

ESTERNO	00	05/2019	Prima emissione	M. Di Prete	
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	



COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Parte 3

REVISIONI					
	00	05/2019	Prima emissione	A. Serrapica (ING-PRE-IAM)	N. Rivabene (ING-PRE-IAM)
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE:

MOTIVO DELL'INVIO:

CODIFICA ELABORATO

RGHR10002BIAM02995_01_03_00



Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibiit.

ESTERNO					
	00	05/2019	Prima emissione	M. Di Prete	
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

Sommario

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	6
1 ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA.....	6
1.1 Dati principali rilevanti ai fini ambientali e selezione delle componenti	6
1.1.1 Quadro delle opere ed interventi previsti	6
1.1.2 Metodologia di analisi	6
1.1.3 Dimensione fisica	7
1.1.4 Dimensione operativa	8
1.1.5 Dimensione costruttiva.....	9
1.2 Definizione dei potenziali effetti ambientali.....	16
1.2.1 Inquadramento tematico	16
1.2.2 Selezione delle Azioni di progetto	17
1.2.3 I parametri di analisi ambientale	19
1.2.4 Le Matrici di correlazione Azioni-Fattori-Impatti potenziali.....	19
1.2.5 Quadro di sintesi	23
2 ARIA E CLIMA.....	26
2.1 Sintesi contenutistica e metodologica.....	26
2.2 Area di studio Regione Sardegna.....	27
2.2.1 Inquadramento meteo climatico.....	27
2.2.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria.....	31
2.3 Area di studio Regione Toscana.....	34
2.3.1 Inquadramento meteo climatico.....	34
2.3.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria.....	37
2.4 Analisi delle interferenze.....	41
2.4.1 Individuazione delle tematiche chiave	41
2.4.2 Dimensione Costruttiva	41
3 GEOLOGIA E ACQUE	50
3.1 Sintesi contenutistica e metodologica.....	50
3.2 Area di studio Regione Sardegna.....	50
3.2.1 Inquadramento geologico	50
3.2.2 Inquadramento geomorfologico	55

3.2.3	Inquadramento sismico	57
3.2.4	Pericolosità geomorfologica	58
3.2.5	Inquadramento idrogeologico	62
3.2.6	Il reticolo idrografico	67
3.2.7	Pericolosità alluvioni	68
3.2.8	Stato di qualità ambientale delle acque superficiali e sotterranee	70
3.3	Area di studio Regione Toscana.....	73
3.3.1	Inquadramento geologico	73
3.3.2	Inquadramento geomorfologico	78
3.3.3	Inquadramento sismico	80
3.3.4	Pericolosità geomorfologica	80
3.3.5	Inquadramento idrogeologico	83
3.3.6	Il reticolo idrografico	84
3.3.7	Pericolosità alluvioni	85
3.3.8	Stato di qualità ambientale delle acque superficiali e sotterranee	90
3.4	Analisi delle interferenze	92
3.4.1	Individuazione delle tematiche chiave	92
3.4.2	Dimensione Costruttiva	93
3.4.3	Dimensione Fisica	94
4	TERRITORIO, SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	96
4.1	Sintesi contenutistica e metodologica.....	96
4.2	Area di studio Regione Sardegna.....	96
4.2.1	Inquadramento del territorio e del patrimonio agroalimentare	96
4.3	Area di studio Regione Toscana.....	114
4.3.1	Inquadramento del territorio e del patrimonio agroalimentare	114
4.4	Analisi delle interferenze.....	132
4.4.1	Individuazione delle tematiche chiave	132
4.4.2	Dimensione Costruttiva	132
4.4.3	Dimensione Fisica.....	138
5	BIODIVERSITA'	140
5.1	Sintesi contenutistica e metodologica.....	140

5.2	Area di studio Regione Sardegna.....	140
5.2.1	Inquadramento geografico e bioclimatico	140
5.2.2	Inquadramento vegetazionale e floristico	141
5.2.3	Inquadramento faunistico.....	153
5.2.4	Aree di interesse naturalistico soggette a regimi conservazionistici	155
5.2.5	Ecosistemi e Rete ecologica	160
5.3	Area di studio Regione Toscana.....	165
5.3.1	Inquadramento geografico e bioclimatico	165
5.3.2	Inquadramento vegetazionale e floristico	168
5.3.3	Inquadramento faunistico.....	181
5.3.4	Inquadramento ecosistema marino.....	185
5.3.5	Aree di interesse naturalistico soggette a regimi conservazionistici	189
5.3.6	Ecosistemi e Rete ecologica	193
5.4	Analisi delle interferenze.....	199
5.4.1	Individuazione delle tematiche chiave	199
5.4.2	Dimensione Costruttiva	200
5.4.3	Dimensione Fisica.....	204
5.4.4	Dimensione Operativa	204

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1 ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA

1.1 Dati principali rilevanti ai fini ambientali e selezione delle componenti

1.1.1 Quadro delle opere ed interventi previsti

Il quadro delle opere e degli interventi previsti dal Progetto denominato “Collegamento HVDC SACOI 3 Sardegna – Corsica – Italia”, è di seguito sintetizzato:

Intervento	Nome
A	Stazione di conversione di Codrongianos
B	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura
C	Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali
D	Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli
E	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli
F	Stazione di conversione di Suvereto
G	Catodo e relativi cavi di elettrodo

Tabella 1-1 Quadro delle opere ed interventi previsti dal Progetto

1.1.2 Metodologia di analisi

Secondo la logica propria degli Studi di impatto ambientale, la finalità che in questo ambito riveste l'analisi degli interventi differisce da quelle proprie di una canonica trattazione, in quanto dedicata a fornire quelle informazioni e dati progettuali necessari a poter individuare e stimare i potenziali impatti indotti sull'ambiente dall'opera e, conseguentemente, a fornire al Valutatore quegli elementi utili per l'espressione del giudizio in merito alla sua compatibilità.

Stante la predetta finalità, la prima delle due scelte metodologiche sulle quali si fonda la seguente analisi ambientale, è risieduta nella lettura delle opere ed interventi previsti dal Progetto secondo le tre seguenti dimensioni, ciascuna delle quali connotata da una propria modalità di lettura (cfr. Tabella 1-2).

Dimensione	Modalità di lettura
A Costruttiva “Opera come realizzazione”	Opera intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti
B Fisica “Opera come manufatto”	Opera come elemento colto nelle sue caratteristiche fisiche e costruttive.
C Operativa “Opera come esercizio”	Opera intesa nelle sue caratteristiche funzionali ed operative.

Tabella 1-2 Le dimensioni di lettura dell'opera

Muovendo da tale ripartizione, il secondo momento di lavoro consiste nella scomposizione delle opere secondo specifici temi/elementi progettuali aventi rilevanza ai fini ambientali. Tale attività può ritenersi conclusa allorché si arriva all'identificazione di temi la cui ulteriore scomposizione in altri livelli subordinati da origine ad altri temi/elementi e conseguenti informazioni progettuali irrilevanti rispetto alla finalità sopra indicata.

Per quanto attiene all'identificazione dei temi di scomposizione delle opere relativi a ciascuna delle dimensioni di analisi, premesso che questa, essendo dipendente dalla tipologia di opera indagata, va definita caso per caso, in termini generali si ritiene possa essere operata a partire dalla seguente sequenza (cfr. Tabella 1-3).

Dimensioni di lettura	Temi/elementi progettuali
OA Opera come realizzazione	OA.1 Aree per la cantierizzazione
	OA.2 Attività costruttive

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Dimensioni di lettura	Temi/elementi progettuali
	OA.3 Quantitativi di materiali
	OA.4 Fasi e tempi di realizzazione
	OA.5 Traffici indotti
OB Opera come manufatto	OB.1 Caratteristiche fisiche
	OB.2 Caratteristiche costruttive
OC Opera come esercizio	OC.1 Caratteristiche funzionali
	OC.2 Funzionamento

Tabella 1-3 Articolazione dei temi progettuali per l'analisi ambientale

Muovendo da tale logica di lettura nei successivi paragrafi sono riepilogate le principali informazioni aventi rilevanza ai fini ambientali relative alle opere previste dal Progetto in studio, nel loro complesso descritte in modo completo all'interno del Quadro progettuale mentre, per quanto attiene alla puntuale definizione dei nessi di causalità intercorrenti tra le azioni di progetto ed i potenziali impatti ambientali relativi a ciascuna delle componenti ambientali, si rimanda ai relativi capitoli del presente quadro di riferimento.

1.1.3 Dimensione fisica

1.1.3.1 Intervento A - Stazione di conversione di Codrongianos

L'intervento è localizzato in corrispondenza dell'attuale stazione di conversione di Codrongianos e si compone delle seguenti opere previste su un'area contermina esterna di circa 70.000 mq:

- Nuovi strutture ed impianti su un'area di circa 55.000 mq;
- Nuova strada di accesso di lunghezza circa pari a 400 m;
- Due linee in AC a 380 kV di circa 350 m in cavo di collegamento alla RTN all'interno della SE secondo il layout di progetto;
- Collegamenti alle linee aeree SA.CO.I. 2 esistenti tramite una linea in cavo in DC di circa 1.100 m al cui interno sono localizzati i cavi in CC da 200 kV e i due elettrodi su aree interne ed esterne alla SE;
- Riconfigurazione della linea AC aerea attuale sul lato sud mediante realizzazione di tre nuovi sostegni e relativi collegamenti in cavo interrato alla stazione elettrica con tre terne in AC da 150 kV.

1.1.3.2 Intervento B - Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

L'intervento consiste nella realizzazione delle nuove linee di polo in cavi interrati sul territorio di S. Teresa di Gallura dall'attuale elettrodotto fino al punto di approdo sulla spiaggia La Marmorata. L'intero tracciato si sviluppa lungo la viabilità territoriale per una lunghezza complessiva di circa 6500 m. L'intervento si completa con la realizzazione di:

- nuovo punto di sezionamento e transizione aereo cavo con relativo nuovo raccordo alla rete esistente;
- punto di approdo della spiaggia La Marmorata.

Una volta realizzate le opere e messo in esercizio il nuovo collegamento SA.CO.I. 3 è prevista la dismissione del tratto di elettrodotto esistente a valle del nuovo punto di raccordo con la linea esistente mediante interventi di demolizione che consistono in:

- smontaggio dei conduttori, funi di guardia ed armamenti;
- smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni e demolizione delle fondazioni (circa 14 sostegni).

1.1.3.3 Intervento C - Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali

L'intervento C si riferisce ai cavi sottomarini dalla Sardegna alla Corsica, ovvero dal punto di approdo a mare sito sulla spiaggia La Marmorata nel Comune di Santa Teresa di Gallura al limite delle acque territoriali italiane. In linea complessiva, l'intervento si compone delle seguenti opere:

- cavi di polo di circa 8 km da giunto sulla spiaggia La Marmorata al limite delle acque territoriali;
- cavo in f.o. di servizio per consentire il funzionamento delle stazioni di conversione.

1.1.3.4 Intervento D - Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli

Il quadro delle opere che costituiscono l'intervento D, ovvero il tracciato dei cavi marini tra la penisola italiana e la Corsica, è così articolato:

 <small>TERNA GROUP</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

- cavi di polo di circa 75 km dal punto di approdo a Salivoli ed il limite delle acque territoriali;
- cavo in f.o. di servizio per consentire il funzionamento delle stazioni di conversione.

1.1.3.5 Intervento E - Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

L'intervento consiste nella realizzazione delle nuove linee di polo in cavi interrati sul lato della penisola italiana nel territorio del Comune di Salivoli dal punto di approdo in corrispondenza dell'area parcheggio antistante la spiaggia di Salivoli all'esistente stazione di transizione aereo cavo.

Le opere costituenti l'intervento E sono:

- due linee di polo di circa 1,2 km fra l'esistente stazione di transizione aereo/cavo ed il punto di approdo situato nel parcheggio all'aperto di fronte alla spiaggia;
- cavi in f.o. di servizio per il monitoraggio del cavo stesso e per il funzionamento della stazione di conversione;
- realizzazione di terminali di cavo e altri piccoli interventi di rinnovo della stazione di sezionamento e transizione aereo/cavo;
- realizzazione del giunto di transizione per il collegamento tra cavo marino e cavo terrestre nel punto di approdo situato nel parcheggio all'aperto di fronte alla spiaggia.

1.1.3.6 Intervento F - Stazione di conversione di Suvereto

L'intervento F si riferisce all'ampliamento della stazione di conversione sita nel Comune di Suvereto all'interno dell'attuale area di proprietà TERNA. Le opere progettuali sono localizzate tutte all'interno dell'attuale area occupata dalla SdC senza quindi interferire con il territorio esterno contermini, su una porzione di territorio già parzialmente antropizzata per una totale superficie di circa 35.000 mq. Questi servono ad ospitare tutte le nuove strutture e gli impianti per la nuova SdC oltre che i diversi sistemi di collegamento alla attuale RTN con linee in cavo AC da 380 kV e linee in cavo in CC per il collegamento con la linea aerea del SA.CO.I. 2.

1.1.3.7 Intervento G - Catodo e relativi cavi di elettrodo

L'intervento "Catodo e relativi cavi di elettrodo", si compone di:

- due linee di elettrodo in cavo interrato di circa 150 m che collegheranno l'esistente sostegno di transizione aereo/cavo ed il punto di approdo sulla spiaggia in località Torraccia;
- elettrodo in sostituzione dell'esistente ed a questo analogo di lunghezza pari a circa 600 m (nuovo catodo in sostituzione del presente, collocato sul fondale marino ad una profondità di circa 30 metri e ad una distanza di circa 1,5 km dalla costa toscana ed ancorato con blocchi di calcestruzzo).

Contestualmente alla realizzazione del nuovo catodo a mare, è prevista la rimozione degli elementi in rame che costituiscono l'attuale sistema mediante la rimozione meccanica dei singoli componenti.

1.1.4 Dimensione operativa

1.1.4.1 Intervento A - Stazione di conversione di Codrongianos

L'intervento in esame, sopra descritto nella sua dimensione fisica, dal punto di vista operativo è caratterizzato dall'esercizio di:

- due linee in AC a 380 kV di circa 350 m in cavo di collegamento alla RTN;
- una linea in cavo in DC di circa 1.100 m al cui interno sono localizzati i cavi in CC da 200 kV e i due elettrodi su aree interne ed esterne alla SE;
- linea AC aerea attuale, per la quale è previsto il riposizionamento sul lato sud mediante realizzazione di tre nuovi sostegni e relativi collegamenti in cavo interrato alla stazione elettrica con tre terne in AC da 150 kV.

1.1.4.2 Intervento B - Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

L'intervento consiste nell'esercizio delle nuove linee di polo in cavi interrati sul territorio di S. Teresa di Gallura dall'attuale elettrodotto fino al punto di approdo sulla spiaggia La Marmorata. L'intero tracciato si sviluppa lungo la viabilità territoriale per una lunghezza complessiva di circa 6 km.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

1.1.4.3 **Intervento C - Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali**

L'intervento C, riferito ai cavi sottomarini dalla Sardegna alla Corsica, prevede l'esercizio di:

- cavi di polo di circa 8 km da giunto sulla spiaggia La Marmorata al limite delle acque territoriali;
- cavo in f.o. di servizio per consentire il funzionamento delle stazioni di conversione.

1.1.4.4 **Intervento D - Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli**

L'intervento D, ovvero il tracciato dei cavi marini tra la penisola italiana e la Corsica, prevede l'esercizio di:

- cavi di polo di circa 75 km dal punto di approdo a Salivoli ed il limite delle acque territoriali;
- cavo in f.o. di servizio per consentire il funzionamento delle stazioni di conversione.

1.1.4.5 **Intervento E - Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli**

L'intervento consiste nell'esercizio delle nuove linee di polo in cavi interrati sul lato della penisola italiana nel territorio del Comune di Salivoli dal punto di approdo in corrispondenza dell'area parcheggio antistante la spiaggia di Salivoli all'esistente stazione di transizione aereo cavo.

In particolare, si prevedere l'esercizio di:

- due linee di polo di circa 1,2 km fra l'esistente stazione di transizione aereo/cavo ed il punto di approdo situato nel parcheggio all'aperto di fronte alla spiaggia;
- cavi in f.o. di servizio per il monitoraggio del cavo stesso e per il funzionamento della stazione di conversione.

1.1.4.6 **Intervento F - Stazione di conversione di Suvereto**

L'intervento F si riferisce all'ampliamento della stazione di conversione sita nel Comune di Suvereto all'interno dell'attuale area di proprietà TERNA. Gli interventi in esame prevedono l'operatività di impianti per la nuova SdC oltre che di diversi sistemi di collegamento all'attuale RTN con linee in cavo AC da 380 kV e linee in cavo in CC per il collegamento con la linea aerea del SA.CO.I. 2.

1.1.4.7 **Intervento G - Catodo e relativi cavi di elettrodo**

L'intervento "Catodo e relativi cavi di elettrodo", prevede l'esercizio di:

- due linee di elettrodo in cavo interrato di circa 150 m che collegheranno l'esistente sostegno di transizione aereo/cavo ed il punto di approdo sulla spiaggia in località Torraccia;
- elettrodo in sostituzione dell'esistente ed a questo analogo di lunghezza pari a circa 600 m (nuovo catodo in sostituzione del presente, collocato sul fondale marino ad una profondità di circa 30 metri e ad una distanza di circa 1,5 km dalla costa toscana ed ancorato con blocchi di calcestruzzo).

1.1.5 **Dimensione costruttiva**

1.1.5.1 **Macro-tipologie costruttive**

Per quanto concerne le caratteristiche costruttive, stante il quadro delle opere e degli interventi previsti è possibile definire tre differenti macro-tipologie costruttive intese come l'insieme delle lavorazioni elementari necessarie per la realizzazione delle opere in ragione della differente tipologia, ovvero stazioni elettriche, elettrodotti in cavo sotterraneo ed elettrodotti in cavo marino.

In ragione di tale distinzione, il quadro degli interventi si distingue secondo il seguente schema.

Macro-tipologia costruttiva		Interventi di progetto						
		A	B	C	D	E	F	G
MC.01	Realizzazione delle stazioni elettriche	•					•	
MC.02	Realizzazione di elettrodotti in cavo interrato		•			•		•

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Macro-tipologia costruttiva		Interventi di progetto						
		A	B	C	D	E	F	G
MC.03	Realizzazione di elettrodotti in cavo marino			•	•			•

Tabella 1-4 Articolazione delle opere e degli interventi previsti in tre macro-tipologie costruttive

1.1.5.1.1 Realizzazione delle stazioni elettriche

La realizzazione di una stazione elettrica è un'attività che riveste aspetti particolari legati essenzialmente alla tipologia delle opere civili e delle apparecchiature funzionali all'esercizio, il cui sviluppo impone spostamenti circoscritti delle risorse e dei mezzi meccanici utilizzati all'interno di una determinata area di cantiere limitrofa a quella su cui sorgerà la stazione stessa.

Le principali fasi operative di cantiere consistono in:

- organizzazione logistica ed allestimento del cantiere mediante scotico del terreno vegetale, predisposizione delle aree di cantiere, vie di accesso, recinzione, uffici, etc;
- scavi di sbancamento;
- eventuale demolizione di opere civili o pavimentazioni esistenti comprese quelle stradali;
- realizzazione delle opere civili costituenti le fondazioni e gli elementi in elevazione per i diversi sistemi (apparecchiature, trasformatori, portali di arrivo linea, cavi di stazione, etc.) mediante getti in cls o di elementi prefabbricati;
- realizzazione della viabilità interna ed eventualmente esterna di accesso;
- realizzazione degli impianti tecnologici connessi alla rete fognaria, illuminazione, etc..

1.1.5.1.2 Realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato

Si descrivono le principali fasi necessarie per la realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato, che si ripetono per ciascuna tratta di collegamento compresa tra due buche giunti consecutive:

- attività preliminari che consistono in:
 - ottenimento autorizzazioni di 2° livello (concessioni o servitù),
 - tracciamento del percorso del cavo e delle buche giunti,
 - segregazione delle aree di lavoro con idonea recinzione,
 - preparazione dell'area di lavoro (sfalcio vegetazione e rimozione ostacoli superficiali),
 - saggi per verificare l'esatta posizione dei sottoservizi interferenti, già censiti nel progetto esecutivo;
- esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo mediante trincea ed esecuzione di eventuali perforazioni orizzontali (TOC) o microtunnel;
- stenditura e posa del cavo;
- riempimento dello scavo fino a piano campagna con materiale idoneo;
- realizzazione dei giunti sui cavi;
- test di tensione sul cavo;
- realizzazione di eventuale getto in conglomerato bituminoso per il rifacimento del manto stradale;
- terminazione;
- collaudo dei cavi.

Con riferimento alle lavorazioni che comportano la movimentazione delle terre, queste sono esplicitate nella seconda e quarta fase ovvero riferite alla esecuzione degli scavi di sbancamento per la realizzazione della trincea o di perforazione orizzontale e alla posa di materiale inerte per il rinterro degli scavi.

Modalità di esecuzione del cavo interrato

Come visto si considerano tre distinte modalità di esecuzione per la posa del cavo interrato che saranno opportunamente individuate in ragione della localizzazione del tracciato e della interferenza dello stesso con la rete stradale urbana o extraurbana, con l'intralcio che le lavorazioni possono indurre sulla viabilità ordinaria e con la presenza della rete dei sottoservizi. Queste sono di seguito sintetizzate:

- Posa cavi in trincea

Tale modalità consiste nella modalità classica di posa dei cavi in trincea, prevalentemente su sedime stradale. Le dimensioni della trincea dipendono dalle caratteristiche orografiche ed antropiche dell'area di intervento e saranno definite in fase di progettazione esecutiva; indicativamente si ha una larghezza di 0,7 m e una profondità di 1,6 m.

Nel complesso delle attività la posa dei cavi in trincea si distingue in:

- Posa in tubiera

L'alloggiamento dei cavi avviene in tubi in polietilene ad alta densità (tubiera in PEAD) inglobate in un manufatto in calcestruzzo alto circa 0,7 m con alla sommità una rete metallica elettrosaldata. La sequenza temporale delle attività prevede:

1. Scavo della trincea;
2. Posa della tubiera in PEAD;
3. Chiusura e messa in sicurezza della trincea con cls o altro materiale inerte idoneo (tipo Geomix);
4. Ripristino del tappetino di asfalto.

- Posa a cielo aperto

In questo caso i cavi sono posati all'interno della trincea e ricoperti con cemento armato per circa 0,5 m. La rimanente porzione di trincea sarà riempita poi con materiale inerte o altro materiale idoneo. Tale tipologia induce una maggior interferenza sul territorio data la maggior presenza di scavi aperti per tutta la tratta. In questo caso la sequenza temporale delle attività si articola in:

1. scavo della trincea;
2. preparazione del letto di posa;
3. posa del cavo;
4. chiusura e messa in sicurezza dei cavi con c.a.;
5. posa in opera di piastre di protezione in c.a.;
6. riempimento della rimanente sezione con materiale idoneo;
7. ripristino del tappetino di asfalto.

- **Tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)**

Tale tecnica permette il superamento e la posa delle tubazioni laddove è impossibile intervenire con scavi a cielo aperto, ovvero nei casi di superamento di alvei di fiumi, presenza di sottoservizi (fognature, tubazioni idriche, etc.), infrastrutture stradali o ferroviarie. La sequenza temporale delle attività per tale modalità di scavo prevede:

1. apertura buche di immersione e di emersione;
2. esecuzione del foro pilota;
3. alesatura e pulizia del foro;
4. tiro e posa delle tubazioni.

La trivellazione avviene mediante l'inserimento nel terreno di una serie di aste flessibili rotanti, la prima delle quali collegata ad una testa di trivellazione orientabile. L'asportazione del terreno in eccesso avviene per mezzo di fanghi bentonitici e vari polimeri biodegradabili che, passando attraverso le aste di perforazione e fuoriuscendo dalla testa, asporta il terreno facendolo defluire a ritroso lungo il foro, fino alla buca di partenza (immersione) sotto forma di fango. Una volta realizzato il foro pilota, la testa di trivellazione viene sostituita con particolari alesatori di diverso diametro che vengono trascinati a ritroso all'interno del foro, i quali, ruotando grazie al moto trasmesso dalle aste, esercitano un'azione fresante e rendono il foro del diametro richiesto, sempre coadiuvati dai getti di fango per l'asportazione del terreno e la stabilizzazione delle pareti del foro (generalmente il diametro dell'alesatura deve essere del 20-30% più grande del tubo da posare).

- **Tecnica del microtunnelling**

Il microtunnelling è una tecnica grazie alla quale è possibile effettuare la perforazione e la posa in opera di tubazioni tramite spinta eseguita da pistoni e contemporaneo azionamento di una testa fresante posta sul fronte dello scavo con funzione di disgregazione e incanalamento del terreno attraverso un movimento di rotazione. Con tale tecnica si realizzano condotte in sotterraneo, con l'aiuto di fanghi di perforazione, ma senza scavi a cielo aperto, in terreni di qualsiasi tipologia, anche sotto il livello di falda, con controllo della perforazione da remoto mediante una centrale di comando. Le tratte di tubazione realizzate con questo sistema raggiungono lunghezze considerevoli grazie alla possibilità di inserire una o più stazioni di spinta intermedie (generalmente per lunghezze di circa 1 km). L'articolazione temporale delle attività è la seguente:

1. costruzione dei pozzi di spinta e di arrivo con dimensioni adeguate al microtunnel da eseguire;
2. installazione dell'unità di spinta, del sistema di recupero dello smarino (recupero del materiale e dei fanghi provenienti dallo scudo di perforazione) e delle varie strumentazioni per il controllo in remoto;
3. posizionamento dello scudo cilindrico di perforazione;

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

4. inizio della perforazione realizzata dallo scudo cilindrico di perforazione;
5. contemporanea spinta delle tubazioni, adatte alla posa con il sistema microtunnelling, con giunzioni a tenuta stagna;
6. controllo della spinta con un raggio laser posto all'interno del pozzo di spinta.

Il quadro complessivo delle lavorazioni connesse alla realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato si completano con le attività di giunzione e terminazione che si esplicano lungo il tracciato in specifici punti laddove necessari. L'attività di giunzione consiste nella esecuzione dello scavo per l'alloggiamento del giunto, la realizzazione dello stesso e la protezione mediante riempimento con materiale di adeguata conducibilità termina e con lastre di protezione in cls.

Modalità di realizzazione del punto di transizione aereo-cavo

Laddove occorre il collegamento con la linea aerea si rende necessaria un'area di terminazione mediante posizionamento del cavo nel sostegno porta terminali e realizzazione del sistema di connessione ed isolamento all'interno di una struttura.

1.1.5.1.3 Realizzazione degli elettrodotti in cavo marino

Per quanto concerne le modalità realizzative degli elettrodotti in cavo marino le due principali macro-fasi di lavoro prevedono prima l'installazione del cavo che comprende tutte le attività propedeutiche ad essa (realizzazione approdi, pulizia tracciato mediante grappinaggio, etc.) e successivamente la protezione dello stesso una volta installato il cavo sul fondale mediante messa in atto del set di tecnologie più idonee a garantire la sicurezza del collegamento in funzione delle caratteristiche del fondale.

Modalità di installazione del cavo su fondale marino

Le modalità di installazione dei cavi sul fondale marino si articolano in due fasi operative distinte ed in sequenza ma non necessariamente in concomitanza in considerazione delle caratteristiche specifiche del progetto e della disponibilità dei mezzi e dei macchinari impiegati.

La prima fase operativa consiste nella pulizia del fondale marino in corrispondenza del tracciato. La medesima imbarcazione utilizzata per la successiva posa del cavo marino percorrerà il tracciato trascinando un dispositivo a forma di ancora ideato in modo specifico per penetrare nel fondale allo scopo di liberare il corridoio di posa da eventuali cavi metallici, attrezzi da pesca o altri detriti abbandonati sul fondo in modo tale da liberare il percorso del cavo e garantire che lo stesso possa essere adeguatamente protetto dopo l'installazione. Tale attività verrà realizzata sull'intera lunghezza del tracciato di posa ad eccezione delle zone a basso fondale (orientativamente fino ai 20 metri di profondità) investigate tramite Operatori Tecnici Subacquei.

La posa del cavo marino sul fondale vede l'utilizzo di una specifica nave di adeguate dimensioni e opportunamente dotata di tutte le attrezzature necessarie alla movimentazione e al controllo dei cavi sia durante le fasi di imbarco che di quelle di posa vera e propria. Tale attività risulta particolarmente più impegnativa in corrispondenza dei punti di approdo. In questo caso si distinguono due principali modalità di posa dei cavi che saranno opportunamente individuate nelle fasi di progettazione esecutiva:

- **Posa del cavo**
La fase di approdo vede l'utilizzo della nave posacavi e di una serie di barche di appoggio per il tiro a terra della parte terminale del cavo, tenuto sul pelo libero dell'acqua durante le operazioni tramite galleggianti.
- **Tecnica del Directional Drilling**
Tale tecnologia consiste nell'installazione nel fondale di una tubazione in PEAD mediante trivellazione in analogia alle modalità individuate precedentemente per i cavi interrati (metodo Trivellazione Orizzontale Controllata TOC con fanghi di perforazione biodegradabili). Le modalità di lavorazione pertanto risultano analoghe a quelle adottate per i cavi interrati.
All'interno di tale tubazione viene inserito un cavo di tiro che servirà, durante le operazioni di installazione del cavo marino, a far scorrere la testa dello stesso all'interno della tubazione fino al punto di fissaggio a terra (denominato camera o buca giunti).

Modalità di protezione del cavo

La seconda macro-attività connessa alla realizzazione degli elettrodotti in cavo marino consiste nelle modalità di protezione dello stesso sul fondale marino al fine di soddisfare sia i requisiti di sicurezza sia minimizzare l'incidenza di guasti, fuori servizi, etc, e quindi la frequenza degli interventi manutentivi.

A tale scopo sono state individuate una serie di differenti tecnologie di protezione che potranno essere impiegate per l'opera in oggetto e che potranno essere definite puntualmente solo a valle della survey di dettaglio del tracciato di posa

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

eseguita in fase di progettazione esecutiva a valle del processo autorizzativo. Solo con tale rilievo e con la conseguente analisi dei dati, infatti, sarà possibile acquisire specifiche informazioni sulle caratteristiche del fondale (parametri geotecnici, geologici, etc.), sull'esatta natura morfologica dello stesso e sulle relative caratteristiche ambientali e contestualmente massimizzare la sostenibilità ambientale delle operazioni in mare.

Di seguito si riportano le principali modalità di protezione dei cavi marini che potranno essere adottate nel caso specifico in studio:

- **Tubazione sotterranea**
Tale modalità è da considerarsi esclusivamente per i tratti dei cavi marini in prossimità degli approdi e consiste nell'inserire il cavo all'interno di una tubazione in PEAD posata mediante scavo in trincea o perforazione teleguidata (trivellazione TOC). Tale modalità viene utilizzata in corrispondenza dei punti di approdo terra-mare laddove non ricorrano le condizioni tecniche e geotecniche con fondali costituiti da sedimenti compatti o rocce friabili.
- **Jetting**
La tecnologia Jetting consiste nella protezione dei cavi posati mediante insabbiamento con macchina a getto d'acqua¹ nel caso di fondali scarsamente coesi tipo sabbia, argilla o limo. Per la realizzazione della trincea la macchina si posa a cavallo del cavo da interrare e mediante l'uso esclusivo di getti d'acqua a forte pressione, fluidifica il materiale creando una trincea entro la quale il cavo si adagia e viene ricoperto in maniera naturale dalla deposizione dello stesso materiale all'interno della trincea. Il materiale movimentato rimane sostanzialmente all'interno della trincea, limitando la frazione dispersa a ricadere nelle immediate vicinanze. Le correnti di fondo contribuiscono successivamente a ricoprire completamente il cavo in modo naturale, garantendone sia l'immobilizzazione sia una efficace protezione.

Tipologia fondale	Scarsamente coeso (sabbia, argilla, limo)
Profondità di interro	Fino a 1 – 2 m
Larghezza media trincea	0,3 – 0,4 m
Larghezza impronta macchina	Massimo 3 – 4 m nel caso di utilizzo di macchine con propulsione a cingoli
Modalità di scavo	Getti di acqua di mare
Volume materiale movimentato²	0,39 mc/m

Tabella 1-5 Sintesi delle caratteristiche principali della tecnica di Jetting

In caso di presenza di biocenosi di pregio (Posidonia su sabbia) è possibile impiegare macchine dotate di un sistema di galleggiamento e manovrate da Operatori Tecnici Subacquei in modo da ridurre l'impatto alla sola larghezza della trincea non avendo queste impronte laterali ed essedo sospesa sul fondale.

- **Trenching**
Il Trenching è una tecnica di interro applicabile in caso di sedimenti sovraconsolidati o cementati. La trincea viene scavata mediante una macchina dotata di utensile a disco o a catena dentata; il materiale rimosso durante il taglio si riversa naturalmente nella trincea una volta che il cavo è stato posato all'interno di essa grazie allo specifico accorgimento costruttivo della macchina utilizzata per realizzare lo scavo. Anche in questo caso quindi il riempimento della trincea avviene normalmente per backfilling, favorendo così la natura richiusura della trincea.

Tipologia fondale	Variamente coeso (sovraconsolidato, cementato, matte di Posidonia)
Profondità di interro	Fino a 2 m
Larghezza media trincea	0,2 – 0,5 m
Larghezza impronta macchina	Massimo 3 – 4 m nel caso di utilizzo di macchine con propulsione a cingoli

¹ In linea generale la macchina utilizza i getti d'acqua anche per la propulsione. Ove per l'avanzamento della macchina non fosse possibile utilizzare la propulsione idraulica o le condizioni specifiche del sito lo richiedessero, si potrebbe ricorrere all'impiego di macchina a jetting autopropulse su cingolato e/o ROV

² Ipotizzando una trincea di larghezza 0,3 m ed una profondità di 1,3 m

Modalità di scavo	Meccanico
Volume materiale movimentato³	0,39 mc/m

Tabella 1-6 Sintesi delle caratteristiche principali della tecnica di Trenching

In caso di presenza di habitat di pregio possono essere impiegate le seguenti tecnologie per la minimizzazione delle interferenze ambientali:

- riempimento della trincea laddove le condizioni tecnico-ambientali lo consentano con materiali idonei alla ricolonizzazione da parte delle fanerogame (sandbags, rock dumping, etc.) così che oltre che massimizzare la resilienza del posidonieto si ottiene un ulteriore confinamento e protezione del cavo;
- utilizzo di macchine per il trenching a galleggiamento controllato, laddove ricorrono le condizioni tecniche, geotecniche e commerciali, in modo da ridurre l'impronta sul fondale alla sola larghezza della trincea.

- **Heavy Duty Plough**

Tale tecnologia viene impiegata qualora la profondità del rinterro sia superiore ai 2 m, indipendentemente dal grado di coesione del sedimento. La macchina è dotata di un aratro meccanico che avanza grazie al traino di una imbarcazione dotato di un erpice che penetra nel sedimento sino a raggiungere la profondità di interro desiderato.

Il riempimento successivo della trincea avviene naturalmente per effetto del riaccumolo del materiale scavato nel solco.

Tipologia fondale	Da scarsamente a variamente coeso
Profondità di interro	Fino a 3,3 m
Larghezza media trincea	0,3 – 0,5 m
Larghezza impronta macchina	15 m
Modalità di scavo	Meccanico
Volume materiale movimentato⁴	1,0 mc/m

Tabella 1-7 Sintesi delle caratteristiche principali della tecnica di Trenching

In ragione delle caratteristiche di tale macchinario, l'utilizzo di tale modalità sarà impiegato laddove sia necessario arrivare ad elevate profondità di interro.

- **Rock dumping**

Qualora la tipologia del fondale o le caratteristiche qualitative dei sedimenti siano tali da non permettere l'esecuzione delle precedenti modalità di protezione, il cavo marino verrà poggiato sul fondale e protetto mediante ricopertura con pietrisco di pezzatura ridotta ed eterogenea depositato meccanicamente da nave appositamente attrezzata.

L'elettrodotto risulterà quindi essere protetto da un rilevato di forma trapezia di altezza di circa 1 m e base maggiore di circa 1,5 m.

- **Dispositivi posti a copertura del cavo**

Tale tecnica si applica esclusivamente in presenza di altri servizi (cavi o gasdotti) e quindi limitatamente ai punti di attraversamento.

In questi casi l'attraversamento potrà essere realizzato facendo transitare i cavi al di sopra del servizio da attraversare separandoli opportunamente mediante materassi in cemento o sacchi riempiti di sabbia o cemento.

- **Dissuasori**

Tali sistemi di protezione consistono nell'installazione di dissuasori antistrascico in calcestruzzo o altro materiale di forma idonea sul fondale in modo da intercettare le reti a strascico e minimizzare l'attività antropica nell'area interessata dalla presenza del cavo.

³ Ipotizzando una trincea di larghezza 0,3 m ed una profondità di 1,3 m

⁴ Ipotizzando una trincea di larghezza 0,4 m ed una profondità di 2,5 m

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

La loro applicazione risulta limitata data la ridotta efficacia di protezione dei cavi stante i criteri minimi da rispettare in fase di installazione:

- distanza laterale minima dal cavo pari a 50 m circa in modo da consentire la possibilità di intervento per monitoraggi e riparazioni;
- batimetrie superiori ai 10-15 m stante l'altezza di circa 6 m.

Modalità di realizzazione del punto di giunzione cavo terrestre-cavo marino

Le modalità di giunzione tra il cavo terrestre ed il cavo marino risultano analoghe a quelle previste per i diversi tratti dei cavi interrati. La buca giunti necessaria all'alloggiamento del punto di giunzione del cavo di terra con il cavo di mare è un manufatto interrato che prevede uno scavo delle dimensioni indicative di 8 m x 2,5 m e di profondità 2 m con la movimentazione complessiva e riutilizzo in sito (laddove possibile) di terra.

Laddove necessario, il manufatto in questione potrebbe essere posizionato sulla spiaggia con relativa movimentazione di materiale sabbioso avvalendosi eventualmente dell'utilizzo temporaneo di sistemi di drenaggio (wellpoint pompe, etc.) con recapito a mare delle acque emergenti in modo tale da garantire l'esecuzione in asciutto delle operazioni di costruzione della buca giunti e del collegamento dei due cavi (terrestre e marino).

1.1.5.2 Demolizione degli elettrodotti aerei

Per le attività di smantellamento degli elettrodotti aerei esistenti, le fasi di lavoro previste sono di seguito articolate:

- recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti:
 - preparazione e montaggio opere previsionali (impalcature, piantane, etc.);
 - taglio e recupero dei conduttori per singole tratte;
 - separazione dei materiali (conduttori, funi di guardia, isolatori, morsetteria) per il carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo;
 - pesatura dei materiali recuperati;
 - adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento;
 - taglio delle piante interferenti con l'attività.
- smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni:
 - taglio delle strutture metalliche smontate in pezzi idonei al trasporto a discarica o centro di recupero;
 - carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dallo smontaggio;
 - pesatura dei materiali recuperati;
 - adempimenti previsti dalla legislazione vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento.
- demolizione delle fondazioni dei sostegni:
 - scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;
 - asporto, carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dalla demolizione (cls, ferro d'armatura e monconi);
 - rinterro e gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi;
- risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di smontaggio.

1.1.5.3 Le aree di cantiere

Per "aree per la cantierizzazione" si intende quel complesso di aree atte a soddisfare le diversificate esigenze derivanti dalla realizzazione di un'opera. All'interno di tale insieme è possibile riconoscere due tipologie principali, rappresentate da:

- AREE di lavorazione, ossia le aree di intervento poste in corrispondenza delle opere da realizzare;
- Aree cantiere base, ossia le aree a servizio dell'intera opera progettuale al cui interno sono localizzate le aree di deposito dei mezzi di cantiere e dei materiali oltre che i moduli prefabbricati per gli uffici, bagni chimici e i servizi per i lavoratori.

Stante la diversificata tipologia di opere costituenti l'intero progetto oggetto di studio nonché il diverso contesto territoriale in cui tali interventi si collocano (opere terrestri e opere in mare), la localizzazione di tali aree nonché anche la distinzione delle due tipologie si differenzia specificatamente per ciascun intervento.

In linea generale:

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

- per le opere in mare, ovvero per la posa dei cavidotti marini (interventi C e D), le navi di supporto costituiranno esse stesse le superfici idonee al deposito dei mezzi, materiali e personale necessari alla messa in opera e quindi fungeranno sia come aree di lavorazione che come aree di cantiere base;
- per le opere terrestri di estensione puntuale, ovvero per le due SdC (interventi A e F), le aree di lavorazione e di cantiere base saranno localizzate in corrispondenza dell'area interessata dal progetto e organizzate a seconda dell'articolazione temporale e spaziale delle attività;
- per le opere terrestri di estensione lineare, ovvero per la realizzazione dei cavidotti terrestri (interventi B, E e G), si prevede un'area di lavorazione rappresentata di fatto da un "cantiere mobile" lungo il tracciato oggetto di realizzazione con posizione e dimensione variabile stante il cronoprogramma degli interventi e un'area di cantiere base per tutta la durata della cantierizzazione e necessaria alle attività di direzione lavori, stoccaggio materiali e mezzi ed eventuale assemblaggio di elementi prefabbricati.

1.1.5.4 Cronoprogramma

Il complesso delle opere progettuali e le relative demolizioni è previsto essere completato in 6 anni a partire dall'inizio dei lavori.

1.2 Definizione dei potenziali effetti ambientali

1.2.1 Inquadramento tematico

La definizione dei potenziali impatti ambientali prodotti dall'intervento in esame è stata sviluppata secondo le seguenti operazioni:

- Selezione delle Azioni di progetto
 Le Azioni di progetto sono costituite da quegli elementi progettuali, colti nelle tre dimensioni di analisi dell'opera (fisica, operativa e costruttiva), che possono essere all'origine di impatti ambientali e, pertanto, possono essere rappresentate da aspetti dotati di una propria materialità, quali ad esempio le parti strutturali di un'opera, o immateriali, come il funzionamento dei diversi componenti.
 In ragione di tale definizione, le finalità assegnate all'operazione in esame sono state identificate in:
 - declinare le informazioni progettuali desunte dall'analisi ambientale dell'intervento in termini di Azioni di progetto;
 - selezionare le Azioni di progetto che possono determinare potenziali impatti significativi, con ciò escludendo quelle che, in ragione della loro entità, sono all'origine di effetti la cui rilevanza rispetto alla totalità delle matrici ambientali, possa essere da subito ed in modo oggettivo ritenuta trascurabile.
- Selezione dei fattori interessati dall'intervento e definizione delle tipologie di impatto potenziale
 La finalità alla quale risponde tale seconda operazione risiede in:
 - selezionare, tra i fattori riportati all'articolo 5 co. 1 lett. c del DLgs 152/2006 così come modificato dal DLgs 104/2017, quelli che sono interessati dall'intervento in ragione delle Azioni di progetto, precedentemente individuate, e delle caratteristiche del contesto ambientale e territoriale di intervento, per come descritte nello SIA;
 - definire tra le tipologie di impatto indicate al punto dell'Allegato VII alla seconda parte del DLgs 152/2006 e smi e ad integrazione di quanto in esso riportato quelle che, sempre sulla base delle Azioni di progetto ed in ragione delle caratteristiche del contesto di intervento, risultano potenzialmente rilevanti e che, come tali, sono state assunti ai fini delle analisi di cui ai capitoli successivi.

In tal senso, in entrambi i casi, non sono stati considerati quei fattori e quelle tipologie di impatto per le quali sia possibile da subito ed in modo oggettivo ragionevolmente escludere il loro determinarsi in ragione delle caratteristiche ambientali e territoriali del contesto di intervento.

Operativamente, detta operazione è stata condotta attraverso la ricostruzione dei nessi di causalità intercorrenti tra le Azioni di progetto, i Fattori causali di impatto e le tipologie di Impatto potenziale e si è sostanziata nella definizione delle "matrici di correlazione" riportate al paragrafo 1.2.4, mentre nei capitoli pertinenti a ciascuna componente ambientale analizzata sono riportate nel dettaglio le metodiche e le fasi di lavoro che hanno portato alla loro redazione.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

1.2.2 Selezione delle Azioni di progetto

1.2.2.1 Dimensione costruttiva

La Dimensione costruttiva considera l'opera come realizzazione e, pertanto, gli aspetti progettuali ad essa pertinenti sono rappresentati dal complesso di attività, esigenze ed apprestamenti necessari alla realizzazione delle opere in progetto.

Stante la differente tipologia costruttiva delle opere oggetto di studio, essenzialmente raggruppabili in tre macrocategorie, ovvero stazioni elettriche, cavi interrati e cavi marini, con riferimento alle finalità della presente analisi le informazioni progettuali sintetizzate al precedente paragrafo possono essere sistematizzate in Azioni di progetto (AC), a loro volta organizzate secondo le due seguenti aree tematiche:

- Attività di cantiere,
- Opere di cantiere.

Nello specifico, il quadro delle Azioni di progetto considerate può essere definito e descritto nei seguenti termini:

- Attività di cantiere

AC.01	Approntamento aree di cantiere	Perimetrazione delle aree di cantiere, comprese quelle non strettamente operative, ed asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata
AC.02	Scavi di terreno	Scavo di terreno nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc.) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.)
AC.03	Esecuzione opere in terra	Messa in opera del materiale mediante scarico diretto dal camion e successiva stesa e sua compattazione con rullo, ai fini della formazione di rilevati e/o rinterrati
AC.04	Realizzazione opere civili	Realizzazione delle opere civili secondo le caratteristiche tipologiche degli stessi mediante posa in opera di inerti (pavimentazioni stradali), getti di cls (manufatti edilizi) o di elementi prefabbricati (cavidotti, piloni, trasformatori, etc.)
AC.05	Demolizione pavimentazioni ed opere civili	Demolizione degli elementi strutturali e delle finiture mediante demolitore, fresatrice o pala gommata.
AC.06	Demolizione di elettrodotti aerei	Smantellamento di elettrodotti aerei esistenti mediante smontaggio della carpenteria metallica, rimozione dei conduttori, armamenti, etc.
AC.07	Realizzazione elettrodotti in cavo interrato	Posa del cavo elettrico in trincea o mediante tecnica di trivellazione orizzontale controllata (TOC) o di microtunneling.
AC.08	Realizzazione elettrodotti marini	Installazione del cavo mediante grappinaggio e posa del cavo marino e protezione dello stesso mediante interro o copertura.
AC.09	Operatività di mezzi d'opera	Funzionamento dei mezzi d'opera adibite all'esecuzione delle lavorazioni previste
AC.10	Operatività aree di cantiere	Complesso delle attività svolte nell'area di cantiere logistico
AC.11	Trasporto materiali	Traffico di cantierizzazione connesso al trasporto dei materiali (sia approvvigionamenti che materiali di risulta)

- Opere di cantiere

AC.12	Presenza di aree di cantiere base	Presenza di aree di cantiere base destinate allo stoccaggio materiali e mezzi e alla presenza di baraccamenti ed altri manufatti necessari alle attività di cantiere
--------------	-----------------------------------	--

Il quadro delle Azioni di progetto riferite alla dimensione costruttiva si differenziano in ragione della tipologia di intervento. In tal senso si individuano le seguenti macro-attività di cantiere specifiche per le tre tipologie differenti di opere: stazioni elettriche, elettrodotti in sotterraneo, elettrodotti marini.

Aree tematiche	Azioni di progetto		Interventi di progetto							
			A	B	C	D	E	F	G	
Attività di cantiere	AC.01	Approntamento aree di cantiere	•	•				•	•	
	AC.02	Scavi di terreno	•	•				•	•	
	AC.03	Esecuzione opere in terra	•						•	
	AC.04	Realizzazione opere civili	•	•				•	•	
	AC.05	Demolizione pavimentazioni ed opere civili	•	•				•	•	
	AC.06	Demolizione di elettrodotti aerei		•						
	AC.07	Realizzazione elettrodotti in cavo interrato		•				•		•
	AC.08	Realizzazione elettrodotti marini			•	•				•
	AC.09	Operatività di mezzi d'opera	•	•	•	•	•	•	•	•
	AC.10	Operatività aree di cantiere	•	•				•	•	
	AC.11	Trasporto materiali	•	•				•	•	
Opere di cantiere	AC.12	Presenza di aree di cantiere base	•	•				•	•	
Legenda										
A	Stazione di conversione di Condrogianos				E	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli				
B	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura				F	Stazione di conversione di Suvereto				
C	Tracciato cavi marini da S. Teresa di Gallura al confine delle acque territoriali				G	Catodo e relativi cavi di elettrodo				
D	Tracciato cavi marini dal confine delle acque territoriali a Salivoli									

Tabella 1-8 Azioni di progetto nella Dimensione Costruttiva del progetto in relazione al quadro degli interventi

1.2.2.2 Dimensione fisica

La Dimensione fisica analizza l'opera come "manufatto" e, in tal senso, ne coglie gli aspetti concernenti l'ingombro superficiale e spaziale, in elevazione ed in sotterraneo, l'articolazione morfologica e l'insieme degli aspetti che ne determinano la valenza estetica, quali il linguaggio architettonico, i materiali, le colorazioni.

In ragione di tale prospettiva di analisi, le Azioni di progetto afferenti a detta dimensione (AF) sono articolabili possono essere indentificate e descritte nei seguenti termini:

AF.01 Presenza di nuove aree antropizzate

AF.02 Presenza di nuovi elementi antropici

Presenza di nuove aree pavimentate o antropizzate quali superfici di impronta degli edifici

Presenza di nuovi sistemi tecnologici e di nuovi cavidotti

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

1.2.2.3 Dimensione operativa

La Dimensione operativa analizza l'opera come "esercizio", cogliendone gli aspetti legati al suo funzionamento. In ragione di tale prospettiva di analisi, le Azioni di progetto afferenti a detta dimensione (AE) sono articolabili possono essere identificate e descritte nei seguenti termini:

AE.01	Operatività elementi impiantistici puntuali	Funzionamento degli elementi impiantistici costituenti le stazioni elettriche
AE.02	Esercizio elementi impiantistici lineari	Funzionamento dei nuovi cavidotti o elettrodotti

1.2.3 I parametri di analisi ambientale

In considerazione di quanto disposto all'articolo 5 co. 1 lett. C) in merito ai fattori rispetto ai quali considerare gli effetti significativi di un progetto e delle tipologie di probabili impatti ambientali rilevanti, indicate al punto 5 dell'Allegato VII alla parte seconda del DLgs 1528/2006 e smi, nonché a fronte delle Azioni di progetto riportate al precedente paragrafo, i parametri di analisi ambientale assunti ai fini degli studi documentati nei successivi capitoli sono i seguenti:

- *Aria e clima*, con riferimento agli effetti derivanti dalle emissioni di polveri ed inquinanti generate dall'intervento in esame nel corso della sua fase di realizzazione;
- *Geologia ed Acque*, con riferimento agli effetti generati dall'intervento sulle dinamiche dei fenomeni geologici-idraulici;
- *Territorio e Patrimonio agroalimentare*, concernente gli effetti indotti dall'intervento sul sistema degli usi in atto, ed in particolare sugli usi agricoli, e sul patrimonio agroalimentare;
- *Biodiversità*, con riferimento agli effetti determinati dall'intervento in esame sull'insieme delle biocenosi e degli ambienti naturali terrestri, nonché in particolare sulle specie ed habitat tutelati;
- *Ecosistema marino*, con riferimento agli effetti determinati dal quadro degli interventi in esame sull'insieme delle biocenosi e degli ambienti naturali marini, nonché in particolare sulle specie ed habitat tutelati;
- *Rumore*, riguardante gli effetti determinati dalle emissioni acustiche prodotte nel corso della fase realizzativa ed in quella di esercizio delle stazioni elettriche secondo la configurazione fisica ed operativa di progetto;
- *Salute umana e campi elettromagnetici*, riguardante gli effetti sulla salute della popolazione derivanti dall'esposizione al campo elettrico ed induzione magnetica;
- *Paesaggio e Patrimonio culturale*, avente ad oggetto gli effetti indotti sul paesaggio, assunto nelle sue diverse accezioni e sul patrimonio culturale, per come definito all'articolo 2 co. 1 del DLgs 42/2004 e smi, ossia «costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici».

1.2.4 Le Matrici di correlazione Azioni-Fattori-Impatti potenziali

1.2.4.1 Aria e Clima

Sulla scorta delle analisi ambientali degli interventi progettuali in studio, le principali azioni di progetto che possono essere all'origine di effetti sul parametro ambientale "Aria e Clima" sono state identificate, in ragione della tipologia di opera, nella sola dimensione Costruttiva (opera intesa negli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione).

- Dimensione costruttiva

Azioni di progetto		Fattori causali		Impatti potenziali
AC.01	Approntamento aree di cantiere e scotico	Produzione polverulenti	emissioni	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.02	Scavo di terreno	Produzione polverulenti	emissioni	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.03	Esecuzione opere in terra	Produzione polverulenti	emissioni	Modifica delle condizioni di polverosità
AC.11	Trasporto materiali	Produzione polverulenti e inquinanti	emissioni	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria

Tabella 1-9 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro "Aria e Clima" nella Dimensione costruttiva

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

1.2.4.2 Geologia ed Acque

In merito alla tematica “Geologia ed Acque”, le principali azioni di progetto che possono essere all’origine di effetto per tale parametro ambientale sono state identificate nella dimensione Costruttiva e Fisica.

- Dimensione costruttiva

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.09	Operatività di mezzi d’opera	Sversamenti accidentali da mezzi d’opera	Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli e delle acque sotterranee
AC.10	Operatività aree di cantiere	Produzione acque di cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli e delle acque sotterranee
AC.08	Realizzazione elettrodotti in cavo interrato	Uso di fanghi di perforazione	Alterazione della qualità delle acque
AC.12	Presenza di aree di cantiere base	Occupazione di suolo	Modifica degli apporti nell’acquifero

Tabella 1-10 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Geologia ed Acque” nella Dimensione costruttiva

- Dimensione fisica

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AF.01	Presenza di nuove aree antropizzate	Impermeabilizzazione del suolo	Modifica degli apporti nell’acquifero

Tabella 1-11 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Geologia ed Acque” nella Dimensione fisica

1.2.4.3 Territorio, Suolo e Patrimonio Agroalimentare

In merito alla specifica tematica ambientale, le principali azioni di progetto che possono essere all’origine di effetto per tale parametro ambientale sono state identificate, in ragione delle specifiche azioni di progetto e di opera, nella dimensione Costruttiva e Fisica.

- Dimensione costruttiva

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01	Approntamento aree di cantiere e scotico	Asportazione terreno vegetale	Perdita di suolo
AC.02	Scavo di terreno	Produzione di terre da scavo	Produzione esuberi
AC.03	Esecuzione opere in terra	Approvvigionamento terre ed inerti pregiati	Consumo di risorse non rinnovabili
AC.05	Demolizione pavimentazioni ed opere civili	Produzione inerti da demolizione	Produzione di rifiuti
AC.06	Demolizione di elettrodotti aerei	Produzione inerti da demolizione	Produzione di rifiuti

Tabella 1-12 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Territorio, Suolo e Patrimonio Agroalimentare” nella Dimensione costruttiva

- Dimensione fisica

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AF.01	Presenza di nuove aree antropizzate	Occupazione di suolo	Modifica dell'uso del suolo

Tabella 1-13 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Territorio, Suolo e Patrimonio Agroalimentare” nella Dimensione fisica

1.2.4.4 Biodiversità

Per quanto concerne la biodiversità dei sistemi terrestri, le principali azioni che possono indurre impatti potenziali sull'ambiente sono state identificate, in ragione delle caratteristiche delle opere in progetto, sia nella dimensione Costruttiva che in quella Fisica ed operativa.

- Dimensione costruttiva

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01	Approntamento aree di cantiere e scotico	Occupazione di suolo	Sottrazione di habitat e biocenosi
AC.09	Operatività di mezzi d'opera	Sversamenti accidentali e polveri	Alterazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
		Modifica del clima acustico	Disturbo della fauna

Tabella 1-14 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Biodiversità” nella Dimensione costruttiva

- Dimensione fisica

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AF.01	Presenza di nuove aree antropizzate	Occupazione di suolo	Frammentazione di habitat e modifica della connettività ecologica

Tabella 1-15 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Biodiversità” nella Dimensione fisica

- Dimensione operativa

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AE.01	Operatività elementi impiantistici puntuali	Modifica del clima acustico	Disturbo della fauna

Tabella 1-16 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Biodiversità” nella Dimensione operativa

1.2.4.5 Ecosistema marino

In merito agli aspetti ambientali connessi agli ecosistemi marini, le principali azioni che possono indurre impatti potenziali sull'ambiente sono state identificate nella dimensione Costruttiva ed in quella Fisica, secondo le seguenti matrici così schematizzate:

- Dimensione costruttiva

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.08	Realizzazione elettrodotti marini		Sottrazione di biocenosi

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
		Posa del cavo e protezione dello stesso mediante interro o copertura	Alterazione caratteristiche qualitative delle acque marine e delle biocenosi

Tabella 1-17 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Ecosistema marino” nella Dimensione costruttiva

- Dimensione fisica

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AF.02	Presenza di nuovi elementi antropici	Antropizzazione del fondale marino	Frammentazione degli habitat

Tabella 1-18 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Ecosistema marino” nella Dimensione fisica

1.2.4.6 Rumore

Rispetto al tema “Rumore”, di seguito sono riportate le matrici di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali riferite alla dimensione Costruttiva e ed operativa delle opere di intervento.

- Dimensione costruttiva

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.09	Operatività di mezzi d’opera	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico
AC.10	Operatività aree di cantiere	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico
AC.11	Trasporto materiali	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico
AC.12	Presenza di aree di cantiere base	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico

Tabella 1-19 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Rumore” nella Dimensione costruttiva

- Dimensione operativa

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AE.01	Operatività elementi impiantistici puntuali	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico

Tabella 1-20 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Rumore” nella Dimensione operativa

1.2.4.7 Salute umana e Campi elettromagnetici

Rispetto a tale tematica, stante la tipologia di opera oggetto di studio, la matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali si riferisce esclusivamente alla dimensione operativa e più specificatamente alle opere impiantistiche lineari.

- Dimensione operativa

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AE.02	Esercizio elementi impiantistici lineari	Generazione radiazioni non ionizzanti	Inquinamento elettromagnetico

Tabella 1-21 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Salute umana e Campi elettromagnetici” nella Dimensione operativa

1.2.4.8 Paesaggio e Patrimonio culturale

In ultimo, per quanto concerne il parametro “Paesaggio e Patrimonio culturale”, le matrici di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali si riferiscono alle dimensioni Costruttiva e Fisica.

- Dimensione costruttiva

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.04	Realizzazione opere civili	Presenza mezzi d’opera e attrezzature di lavoro	Modificazione dell’assetto percettivo, scenico e panoramico
AC.09	Operatività di mezzi di cantiere		Modificazione dell’assetto agricolo e vegetazionale
AC.12	Presenza di aree di cantiere base		Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

Tabella 1-22 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Paesaggio e Patrimonio culturale” nella Dimensione costruttiva

- Dimensione Fisica

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AF.01	Presenza di nuove aree pavimentate	Nuova conformazione infrastrutturale	Modificazione dell’assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi
AF.02	Presenza di nuovi elementi antropici		Modificazione dell’assetto percettivo, scenico e panoramico Modificazione dell’assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici

Tabella 1-23 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Paesaggio e Patrimonio culturale” nella Dimensione Fisica

1.2.5 Quadro di sintesi

Stante quanto riportato nei paragrafi precedenti, nelle tabelle seguenti sono riportate, per ciascuna delle tre dimensioni di analisi ambientale, le correlazioni individuate tra le Azioni di progetto ed i parametri di analisi ambientale identificati al precedente paragrafo.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Aree tematiche	Azioni di progetto		Parametri di analisi ambientale									
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Attività di cantiere	AC.01	Approntamento aree di cantiere	•		•	•						
	AC.02	Scavi di terreno	•		•							
	AC.03	Esecuzione opere in terra	•		•							
	AC.04	Realizzazione opere civili										•
	AC.05	Demolizione pavimentazioni ed opere civili			•							
	AC.06	Demolizione di elettrodotti aerei			•							
	AC.07	Realizzazione elettrodotti in cavo interrato		•								
	AC.08	Realizzazione elettrodotti marini					•					
	AC.09	Operatività di mezzi d'opera		•		•		•				•
	AC.10	Operatività aree di cantiere		•				•				
	AC.11	Trasporto materiali	•					•				
Opere di cantiere	AC.12	Presenza di aree di cantiere base		•				•			•	

Legenda

1	Aria e Clima	5	Ecosistemi marini
2	Geologia ed Acque	6	Rumore
3	Territorio e Patrimonio agroalimentare	7	Salute umana e Campi elettromagnetici
4	Biodiversità	8	Paesaggio e Patrimonio culturale

Tabella 1-24 Dimensione Costruttiva: Matrice di sintesi Azioni-Fattori-Impatti

Aree tematiche	Azioni di progetto		Parametri di analisi ambientale								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
	AF.01	Presenza di nuove aree antropizzate		•	•	•					•
	AF.02	Presenza di nuovi elementi antropici					•				•

Legenda

1	Aria e Clima	5	Ecosistemi marini
2	Geologia ed Acque	6	Rumore
3	Territorio e Patrimonio agroalimentare	7	Salute umana e Campi elettromagnetici
4	Biodiversità	8	Paesaggio e Patrimonio culturale

Tabella 1-25 Dimensione Fisica: Matrice di sintesi Azioni-Fattori-Impatti

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Aree tematiche	Azioni di progetto		Parametri di analisi ambientale							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Opere	AE.01	Operatività elementi impiantistici puntuali				•		•		
	AE.02	Esercizio elementi impiantistici lineari							•	
Legenda										
1	Aria e Clima		5	Ecosistemi marini						
2	Geologia ed Acque		6	Rumore						
3	Territorio e Patrimonio agroalimentare		7	Salute umana e Campi elettromagnetici						
4	Biodiversità		8	Paesaggio e Patrimonio culturale						

Tabella 1-26 Dimensione Operativa: Matrice di sintesi Azioni-Fattori-Impatti

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

2 ARIA E CLIMA

2.1 Sintesi contenutistica e metodologica

Il seguente capitolo è volto alla sintesi contenutistica e metodologica del lavoro svolto nei riguardi della componente Aria e Clima.

Ricordando che l'intervento consiste nel rinnovo dell'attuale collegamento elettrico HVDC tra la Sardegna, la Corsica e la penisola italiana e che prevede il potenziamento delle attuali stazioni elettriche di Suvereto e Codrongianos, si sono considerati i territori della Regione Toscana e della Regione Sardegna per le analisi degli aspetti di area vasta relativi alla componente Aria e Clima. Il nuovo collegamento sarà però costituito da sette interventi distinti, riguardanti la realizzazione dei cavi marini, dei cavi terrestri ed il potenziamento delle due stazioni, oltre che del catodo e relativi cavi di elettrodo. Ai fini delle analisi successive, ovvero quelle atte a determinare gli impatti prodotti dal progetto sulla componente atmosfera, vengono considerati solo gli interventi relativi al potenziamento delle stazioni e ai tratti di elettrodotto interrati.

Inoltre, preso atto che nella fase di esercizio, il trasporto di energia negli elettrodotti non è associato ad emissioni dirette in atmosfera, si sono effettuate le dovute analisi solo sugli impatti prodotti in fase di cantiere, le cui emissioni sono correlate direttamente ai movimenti terra e agli inquinanti provenienti dai mezzi di cantiere.

In particolare, la prima parte dello studio si riferisce alla definizione di un quadro conoscitivo, ovvero all'analisi degli aspetti di area vasta relativi alla componente Aria e Clima dei territori interessati dagli interventi progettuali oggetto di studio. In particolare, quindi, per la Regione Sardegna è stato considerato il quadrante nord-occidentale delle province di Sassari e Olbia-Tempio, altresì per la Regione Toscana l'area costiera della provincia di Livorno.

Quali parametri assunti per la caratterizzazione delle aree territoriali di studio sono stati considerati sia i principali parametri meteorologici che influenzano il clima, e quindi la diffusione delle emissioni di inquinanti nell'atmosfera, sia i dati ambientali di qualità dell'aria rispetto ai principali inquinanti rilevati dalle reti regionali di monitoraggio.

Rispetto alla prima fase di caratterizzazione, l'analisi è stata limitata ai principali parametri, ovvero il regime termico, pluviometrico ed anemometrico. Nel caso dell'area vasta della Sardegna si fa riferimento agli studi ed analisi condotte dalla ARPAS e pubblicate in report annuali⁵. Nello specifico per i parametri meteorologici assunti per la caratterizzazione del clima del territorio sono stati considerati i dati più recenti disponibili rilevati dalla centralina meteorologica di Tempio Pausania (OT), quale quella dell'intera rete di monitoraggio regionale più prossima all'area di studio.

Per quanto concerne invece l'ambito di studio toscano, si fa riferimento a quanto riportato dal Centro Funzionale Regionale di Monitoraggio Meteo-Idrogeologico della Regione Toscana nei report annuali pubblicati sul proprio portale online⁶. Anche in questo caso si considerano i valori più recenti per la stazione di rilevamento più prossima l'ambito di studio, ovvero quella di San Vincenzo (LI).

La seconda fase dello studio di caratterizzazione del territorio si riferisce, invece, all'analisi qualitativa dell'aria, ovvero all'individuazione dei livelli dei principali inquinanti presenti in atmosfera. I dati a cui si è fatto riferimento sono quelli riportati nei documenti evidenziati in Tabella 2-1. Questi si riferiscono sia alla pianificazione regionale e comunale in materia di inquinamento atmosferico sia a studi e report specialistici redatti dalla competente ARPA regionale.

Regione Sardegna	<ul style="list-style-type: none"> • Piano regionale di qualità dell'aria ambiente (sensi del D.Lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii.) approvato con DGR n.1/3 del 10/01/2017; • Zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati-Regione autonoma della Sardegna.
Regione Toscana	<ul style="list-style-type: none"> • Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente approvato con delibera consiliare n. 72/2018 il 18 Luglio 2018; • Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella regione Toscana anno 2017; • Piano di Azione Comunale di Piombino approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 127 del 31 ottobre 2011.

Tabella 2-1: Fonti utilizzate per la caratterizzazione della qualità dell'aria

In ultima fase, si è proceduto con l'analisi delle interferenze tra interventi e componente "Aria e Clima". I potenziali impatti per questa componente sono legati alle differenti fasi del progetto ed in particolare vanno a riguarda la fase di cantiere e la fase di esercizio dell'opera, ma come prima anticipato, vista la natura degli interventi, riguardanti l'interramento dei

⁵ <http://www.sardegnaambiente.it/>

⁶ <http://www.sir.toscana.it/>

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

cavi della linea elettrica e l'ampliamento delle due stazioni elettriche di Codrongianos e Suvereto, in fase di esercizio non si attende alcun tipo di impatto per la componente. Questo si spiega in quanto il trasporto di energia negli elettrodotti non è associato ad alcun tipo di emissioni dirette in atmosfera. Si è pertanto incentrata l'analisi sui potenziali impatti prodotti in fase di realizzazione degli interventi. Dapprima è stata fornita una descrizione di quella che è la dimensione costruttiva dell'opera, per poi individuare le macro-categorie costruttive e gli interventi ad esse associate. Successivamente, in funzione delle lavorazioni previste nelle diverse tipologie di cantiere descritte, si è proceduto con l'analisi delle emissioni che nello specifico hanno riguardato:

- l'emissione di polveri generate dalla movimentazione di materiale;
- l'emissione di polveri generate dal traffico di cantiere;
- l'emissione di inquinanti da traffico.

Dalle analisi è emerso che per ogni tipologia di emissione indagata, l'entità è risultata bassa, reversibile e mitigabile e sulla base di ciò, sono state indicate le misure di mitigazione e gli accorgimenti necessari per ridurre il fenomeno di sollevamento delle polveri e di inquinamento da traffico.

2.2 Area di studio Regione Sardegna

2.2.1 Inquadramento meteo climatico

2.2.1.1 Regime termico

La Sardegna è caratterizzata essenzialmente da un tipico clima Mediterraneo, tuttavia la posizione particolare, interamente circondata dal mare e lontana dai continenti, rendono l'isola soggetta a una accentuata variabilità termica, tra i versanti, in occasione di ondate di calore o di freddo.

In riferimento alla temperatura i parametri analizzati sono:

- Media annuale delle temperature massime;
- Media annuale delle temperature minime;
- Media delle minime del mese più freddo;
- Media delle massime del mese più caldo.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Media annuale delle temperature massime

Media annuale delle temperature minime

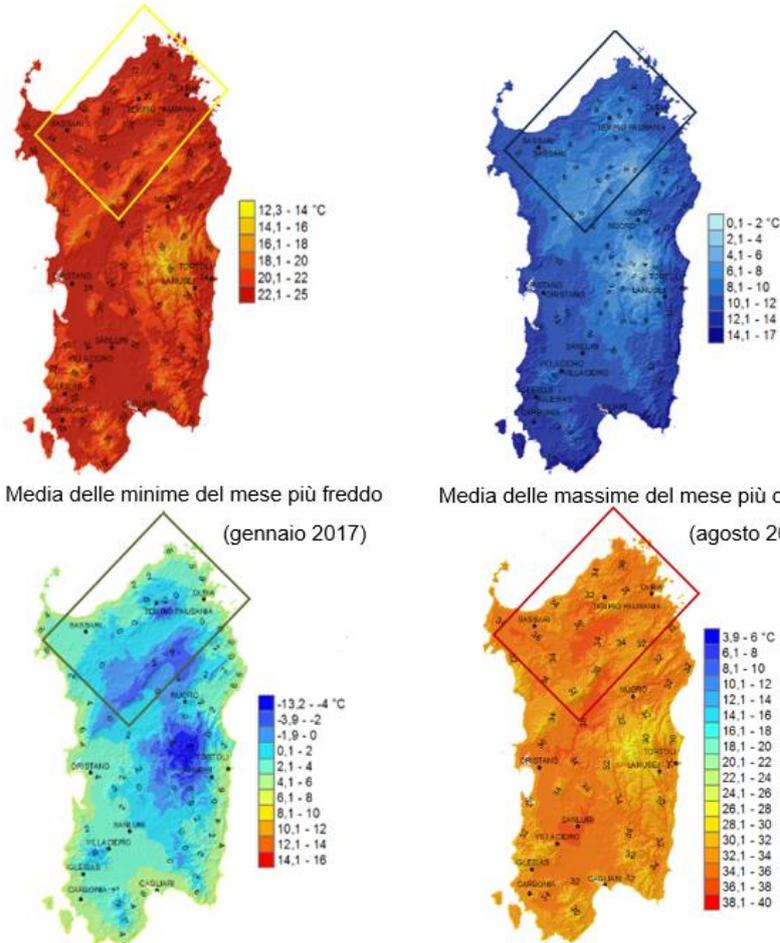


Figura 2-1: Parametri delle analisi termiche della Regione Sardegna (fonte: ARPAS, Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2016 - settembre 2017)

Nel riquadro viene selezionata l'area d'interesse per l'intervento in esame. La media annuale massima si attesta in un intervallo compreso tra i 20° e i 24° C e la media annuale minima si attesta in un intervallo compreso tra i 17° e i 4° C. Viene, poi, valutata la temperatura media dei singoli mesi e vengono messe in evidenza le medie del periodo più freddo (gennaio 2017) e le medie del periodo più caldo (agosto 2017).

Sempre nell'area d'interesse, le temperature medie del mese più freddo si attestano in un intervallo compreso tra i 6° C delle zone costiere e i -4°C delle zone più interne mentre quelle del mese più caldo, risultano comprese tra un range di temperature superiori ai 30°C fino al picco di 36°C sul Goceano e sul Montacuto.

In particolare, per le temperature si è presa a riferimento la stazione di monitoraggio localizzata a Tempio Pausania, in quanto pressoché baricentrica tra i due siti di intervento, ovvero Codrongianos (intervento A) e Santa Teresa Di Galluta (intervento C).

Si riportano di seguito i dati della stazione, facente parte della rete meteo delle stazioni di Sardegna Clima, relativi all'anno 2017:

Anno	Mese	Tmedia max	Tmedia min	Tmedia	Tmax	Giorno del max	Tmin	Giorno del min
2017	1	9,4	4,6	6,8	14,7	31	-0,6	7
2017	2	13,8	8	10,5	20,1	24	5,3	11
2017	3	16	8,5	11,6	22,3	31	5,3	5
2017	4	18,3	9,6	13,4	24,3	26	5,3	20
2017	5	22,9	13,7	17,8	27,7	29	8,9	2
2017	6	28,4	18,7	23,3	33,9	26	13,5	8

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Anno	Mese	Tmedia max	Tmedia min	Tmedia	Tmax	Giorno del max	Tmin	Giorno del min
2017	7	29,8	19,9	24,4	37,2	31	15,5	1
2017	8	32,4	21,9	26,5	40,4	1	16,2	13
2017	9	22,8	15,3	18,4	27,8	5	12,1	21
2017	10	21,4	13,7	16,8	26,1	17	11,3	8
2017	11	14,5	8,7	11	23,2	4	4,7	27
2017	12	10,5	5	7,6	16,3	11	1,3	21

Tabella 2-2: Temperature (°C) medie mensili a Tempio Pausania relative all'anno 2017 (fonte: Sardegna Clima)

L'annata 2016-2017 è stata la più calda di sempre (rispetto alle serie storiche disponibili per la Sardegna): le temperature massime dell'annata risultano di circa +2.3 °C superiori alla media 1971-2000. Il valore si inserisce in un evidente trend crescente delle temperature massime tale per cui il 2016-2017 risulta essere il più caldo in assoluto, il 2015-2016 il secondo più caldo, il 2014-2015 il terzo più caldo e il 2013-2014 il quinto più caldo di sempre.

2.2.1.2 Regime pluviometrico

Anche in questo caso si è fatto riferimento alle analisi pubblicate da ARPA Sardegna su tutto il territorio regionale. In riferimento al regime pluviometrico, la Sardegna è caratterizzata da una piovosità scarsa e irregolare.

In riferimento alla pluviometria i parametri analizzati sono:

- Cumulato di precipitazioni annuale;
- Rapporto con la media climatica;

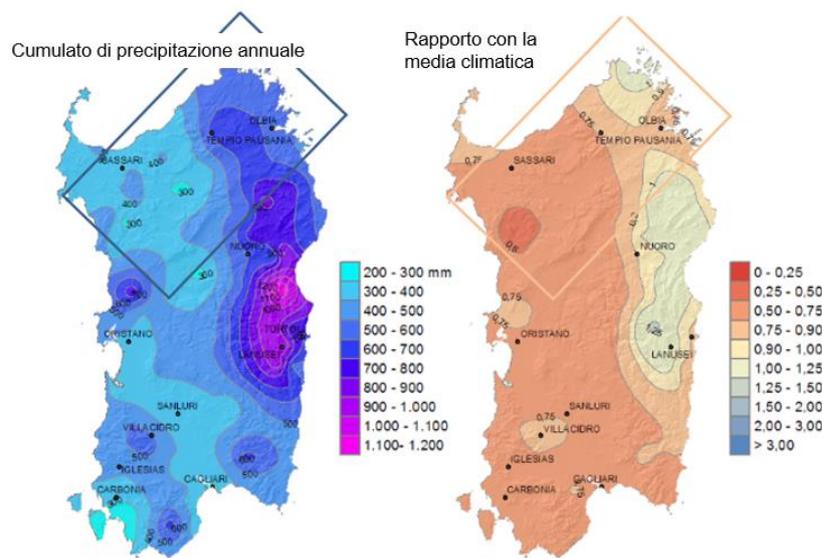


Figura 2-2: Parametri dell'analisi pluviometrica della Regione Sardegna (fonte: ARPAS, Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2016 - settembre 2017)

L'annata che va da ottobre 2016 a settembre 2017 è stata caratterizzata da precipitazioni appartenenti al regime orientale: questo ha portato piogge relativamente abbondanti e frequenti sulla Sardegna orientale e fortemente deficitarie sulla parte centro-occidentale dell'Isola.

Nel riquadro viene selezionata l'area d'interesse per l'intervento in esame. In riferimento al cumulato di precipitazioni annuale il range è 200 mm - 400 mm sulle zone di Sassari e d'intorni mentre cresce fino ai 600 mm nella zona di Olbia-Tempio Pausania e limitrofe. Il rapporto con la media climatica ha, invece, messo in evidenza come i cumulati di precipitazione siano risultati fortemente deficitari, in quanto compresi tra il 50% e il 75% della media climatologica 1971-2000 per tutta l'area d'interesse, con punte poco più alte sulla zona costiera.

Si riportano di seguito i dati della stazione di monitoraggio atmosferico localizzata a Tempio Pausania, relativi all'anno 2017:

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Anno	Mese	Min	Max	Giorno max	TOT	Giorni sotto a 0.2 mm	Giorni sotto a 2 mm	Giorni sotto a 20 mm
2017	1	0	56,4	21	153,9	25	13	2
2017	2	0	38,4	9	97	16	5	2
2017	3	0	9,9	5	20,8	7	2	0
2017	4	0	4,3	2	9,4	7	2	0
2017	5	0	2,3	6	4,6	3	2	0
2017	6	0	21,3	28	49,5	6	6	1
2017	7	0	6,9	2	7,1	2	1	0
2017	8	0	0	1	0	0	0	0
2017	9	0	30	26	55,4	8	3	1
2017	10	0	4,3	31	9,4	9	1	0
2017	11	0	36,6	14	171,7	22	11	4
2017	12	0	39,1	15	138,2	23	11	2

Tabella 2-3: Precipitazioni (mm) medie mensili a Tempio Pausania relative all'anno 2017 (fonte: Sardegna Clima)

2.2.1.3 Regime anemometrico

Per quanto riguarda il regime anemometrico della Regione Sardegna viene riportato il dato registrato dalla stazione di riferimento di Tempio Pausania, relativo alla media annua dell'anno 2017.

Anno	Mese	Intensità media	Intensità massima	Giorno Int. max	Direzione
2017	1	9,2	67,6	13	S
2017	2	7,6	67,6	4	SSE
2017	3	9,4	83,7	7	S
2017	4	9	62,8	18	S
2017	5	7,9	67,6	7	S
2017	6	6,5	61,2	28	S
2017	7	7,9	62,8	24	S
2017	8	6,2	51,5	11	S
2017	9	7,8	69,2	11	S
2017	10	6,3	67,6	29	S
2017	11	9,1	70,8	13	S
2017	12	10,5	77,2	9	S

Tabella 2-4: Intensità (m/s) e direzione media del vento a Tempio Pausania relative all'anno 2017 – (fonte: Sardegna Clima)

La direzione prevalente dei venti è S (sud) e di seguito si riporta la rosa dei venti:

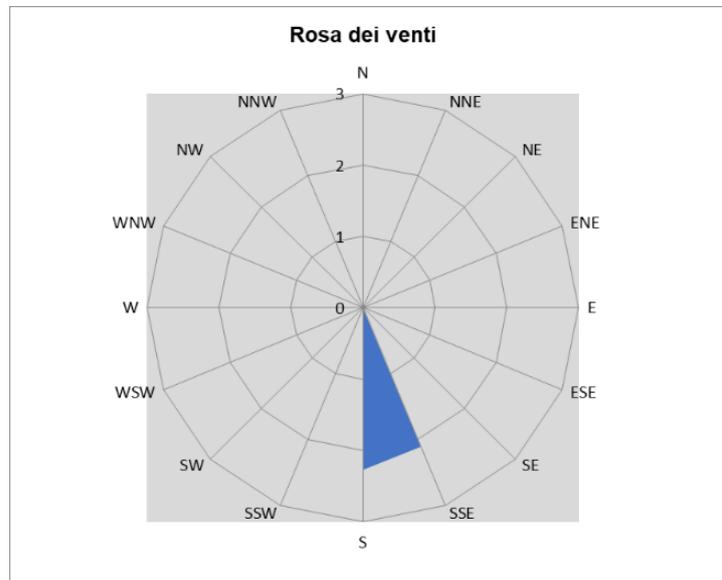


Figura 2-3: Rosa dei venti relativa all'intensità media del vento- elaborazione dei dati (fonte: Sardegna Clima 2017)

2.2.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria

2.2.2.1 Quadro normativo di riferimento

Il quadro normativo di riferimento è di seguito riassunto in forma tabellare. Vengono riportate le direttive europee attualmente vigenti, i decreti nazionali di recepimento delle direttive europee e le e delibere caratterizzanti il quadro normativo della Sardegna.

Normativa europea	<ul style="list-style-type: none"> • Direttiva 04/107/CE; • Direttiva 08/50/CE 107/CE; • Direttiva Europea UE 2016/2284.
Normativa nazionale	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 152/2007 (che recepisce la direttiva 2004/107/CE); • D.Lgs. 155/2010 (che recepisce la direttiva 2008/50/CE 107/CE).
Normativa regionale	<ul style="list-style-type: none"> • Delibera di Giunta Regionale n. 52/19 del 10/12/2013; • Delibera di Giunta Regionale n 1/3 del 10/1/2017; • Delibera di Giunta Regionale n. 50/18 del 7/11/2017.

Tabella 2-5: Quadro normativo di riferimento

2.2.2.2 Pianificazione territoriale di riferimento

Zonizzazione e classificazione del territorio regionale

La Giunta Regionale, con delibera n 52/19 del 10/12/2013 ha provveduto al riesame della zonizzazione e classificazione delle zone della Sardegna, attraverso il documento denominato: "Zonizzazione e classificazione del territorio regionale". La nuova zonizzazione è stata effettuata sulla base dei valori di emissione registrati degli inquinanti: PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P, individuati per la protezione della salute umana. Essa suddivide il territorio regionale in zone di qualità dell'aria, in modo tale da favorire la gestione delle criticità ambientali grazie all'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull'aria ambiente.

Nella figura sottostante vengono riportate le zone della Regione Sardegna, con i relativi codici e la relativa distribuzione spaziale.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

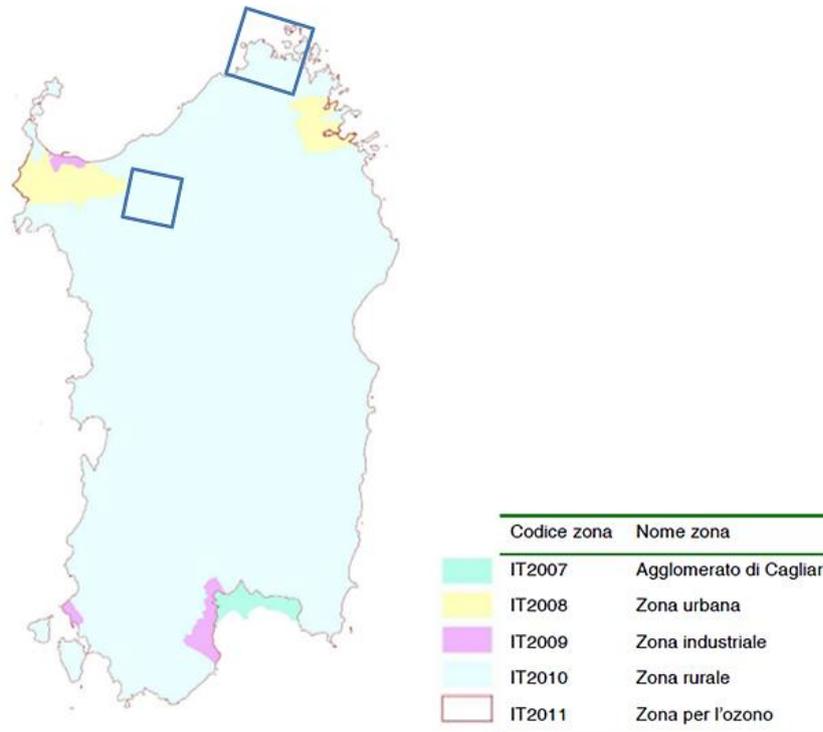


Figura 2-4: Zonizzazione Regione Sardegna (fonte: Zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati- Regione autonoma della Sardegna)

In riferimento alle aree d'interesse, si vede come la zona rappresentativa risulta essere quella Rurale.

Inquinante	IT2007 Agglomerato di Cagliari	IT2008 Zona urbana	IT2009 Zona industriale	IT2010 Zona rurale	IT2011 Zona per l'ozono
SO ₂	-	x	x	-	-
NO ₂	x	x	x	x	-
PM ₁₀	x	x	x	x	-
PM _{2,5}	x	x	-	-	-
As	x	-	x	-	-
Cd	x	-	x	-	-
Ni	x	-	x	-	-
BaP	x	x	x	x	-
Pb	x	-	x	-	-
B	x	x	-	-	-
CO	x	x	-	-	-
O ₃	-	-	-	-	x

Figura 2-5: Classificazione delle zone di qualità dell'aria (fonte: Piano regionale di qualità dell'aria ambiente 2017)

Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente (PRQA)

Il PRQA (ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii.) della Regione Sardegna è stato approvato con DGR n.1/3 del 10/01/2017. Tale piano individua le misure da adottare per ridurre i livelli degli inquinanti nelle aree con superamenti dei valori limite di legge e le misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell'aria in tutto il territorio regionale.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Le misure, finalizzate ad intervenire sui maggiori contributi emissivi di polveri sottili e ossidi di azoto, riguardano principalmente il riscaldamento domestico (caminetti, stufe tradizionali e piccole caldaie), l'attività portuale, le attività estrattive e interessano poi le aree industriali, il settore dei trasporti ecc. Sono previste, inoltre, campagne di sensibilizzazione e informazione, programmi di educazione nelle scuole per approfondire con maggiore dettaglio le tematiche relative all'importanza della tutela della qualità dell'aria, i possibili effetti nocivi dell'inquinamento atmosferico e l'importanza delle scelte e dei comportamenti personali nel contribuire alla tutela dell'ambiente.

Il Piano riporta per lo stato attuale i risultati di uno studio modellistico finalizzato a caratterizzare l'intero territorio regionale rispetto alla qualità dell'aria. Di seguito si riportano i risultati del modello Chimere considerato rispetto agli inquinanti NO₂ e PM₁₀ sia in termini di valori medi annuali che di superamenti.

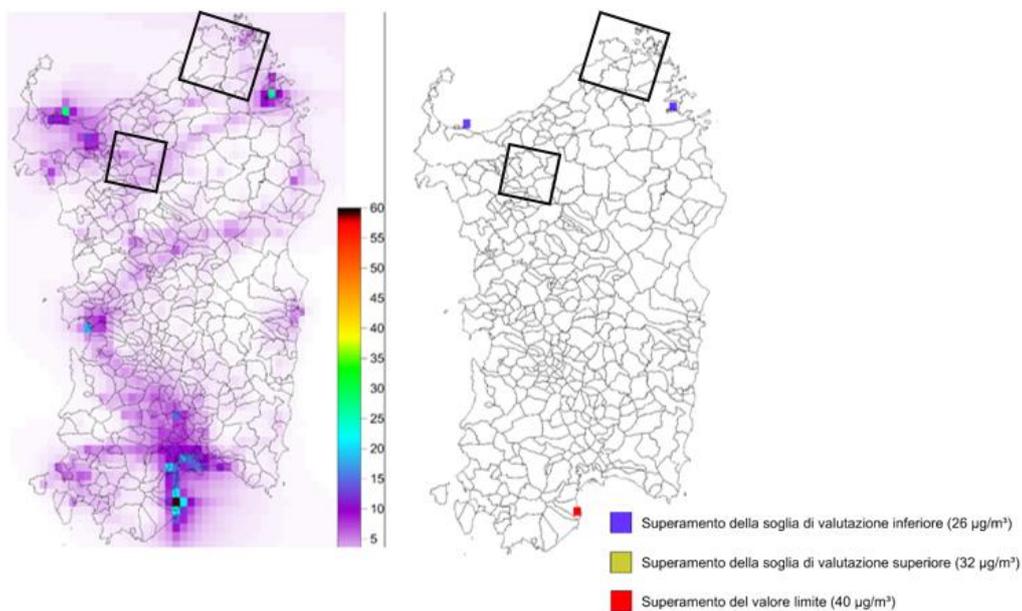


Figura 2-6: Media annuale stimata e superamenti delle concentrazioni di NO₂ sul territorio Regionale (fonte: Piano regionale di qualità dell'aria ambiente 2017)

Il solo superamento sulla media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto interessa la zona industriale del Comune di Sarroch a sud della Sardegna.

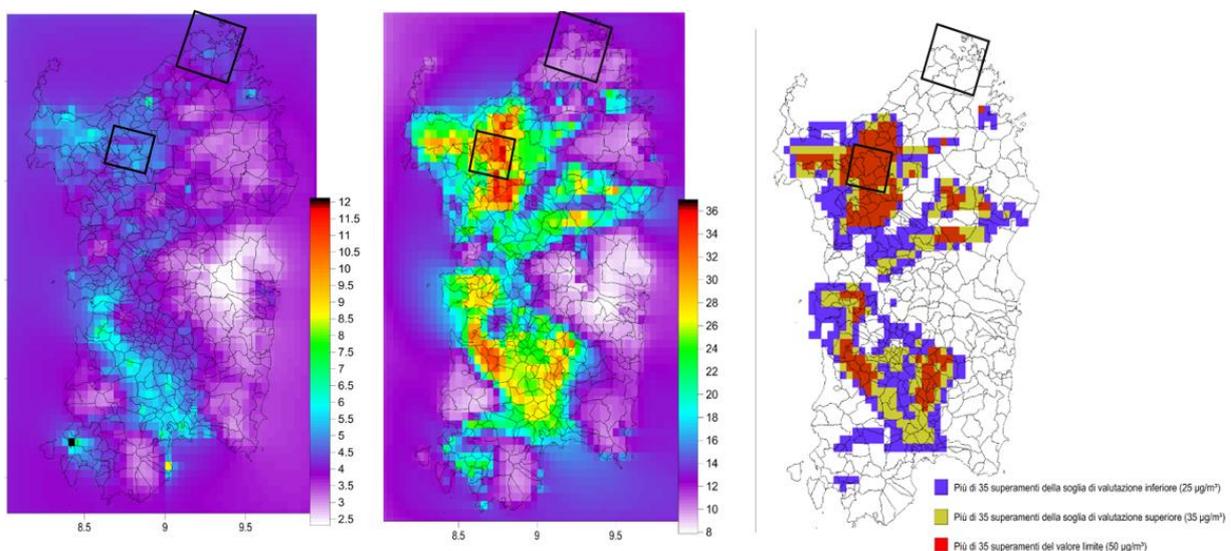


Figura 2-7: Media annuale stimata (solo contributo antropico e totale) e superamenti sulla media giornaliera delle concentrazioni totali di PM₁₀ sul territorio Regionale (fonte: Piano regionale di qualità dell'aria ambiente 2017)

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Per quanto riguarda il particolato (PM10), il Piano riporta i valori medi annui di particolato dovuti al solo contributo antropico (a) e quelli totali, ovvero dati dal contributo antropico e non antropico (b). Come si può notare, gli scenari sono molto differenti ed il contributo antropico è trascurabile rispetto a quello naturale. Tutto questo viene ulteriormente sottolineato con l'analisi dei superamenti, in quanto per il solo contributo antropico non si registrano superamenti del limite normativo, mentre per le concentrazioni totali di particolato si registrano superamenti diffusi della media giornaliera su tutto il territorio (c).

2.2.2.3 Rete di monitoraggio e centralina di riferimento

La Regione Sardegna è dotata di un sistema di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria gestito da ARPA Sardegna. Il sistema è costituito da una serie di centraline di monitoraggio in continuo, dislocate sull'intero territorio regionale, e un centro operativo di acquisizione ed elaborazione dati connesso al sistema informativo regionale ambientale. Con DGR del 7/11/2017 n.50/18 è stato approvato il progetto di adeguamento del sistema di monitoraggio ai sensi del D. Lgs n.155 del 13/08/2010 che vede la razionalizzazione della rete attraverso interventi di adeguamento ai criteri dettati da tale decreto.

Stante la localizzazione delle diverse centraline sul territorio, in ragione anche delle zone ai sensi della DGR 52/19 del 2013 (Agglomerato urbano di Cagliari, urbana, industriale e rurale), e l'ubicazione degli interventi oggetto di studio, per la caratterizzazione della qualità dell'aria non è stato possibile prendere a riferimento i valori rilevati dal sistema di monitoraggio.

Le centraline di monitoraggio più prossime al territorio oggetto di indagine sono quelle di Olbia città e Sassari città. I dati di queste centraline di monitoraggio, in ragione della loro distanza e del particolare contesto urbano in cui sono collocate, non si ritengono rappresentativi delle condizioni nell'area di studio la quale, invece, è caratterizzata da un contesto prevalentemente rurale o naturale.

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria si è fatto riferimento pertanto ai risultati modellistici contenuti nel Piano Regionale di Qualità dell'Aria, i cui risultati in termini di PM10 e NO2 a livello regionale sono riportati nel paragrafo precedente.

Rispetto all'area di studio, non si registrano condizioni di superamento per quanto concerne il biossido di azoto (NO2), mentre per il PM10 i risultati sono più articolati. In particolare, nell'area di studio relativa alla zona di Santa Teresa di Gallura non si registrano condizioni di superamento, né considerando le emissioni dovute al solo contributo antropico né sommando a quest'ultime anche il contributo naturale. Situazione diversa si verifica per la zona comprendente il Comune di Codrongianos dove si registrano più di 35 superamenti del valore soglia di 50 µg/m3 di PM10 se si considerano sia il contributo emissivo antropico che naturale, mentre nel caso del solo contributo antropico non si registrano superamenti dei valori di particolato.

2.3 Area di studio Regione Toscana

2.3.1 Inquadramento meteo climatico

2.3.1.1 Regime termico

Per il territorio della Regione Toscana, il regime termico è stato caratterizzato sulla base dei dati riferiti ai seguenti parametri, desunti dal Report 2017 "Analisi dei dati termometrici" della Regione Toscana:

- la temperatura media annuale;
- la temperatura media massima;
- la temperatura media minima.

In particolare, le analisi relative alla temperatura sono di seguito riportate:

	Stazioni	Tmedia 2017	Tmedia 2017 vs 1981-2010	Tmedia max 2017	Tmedia max 2017 vs 1981-2010	Tmedia min 2017	Tmedia min 2017 vs 1981-2010
Pianura (0-300 m)	Alberese (1 m) -GR	15,6	0,7	20,5	0,3	10,5	1,1
	Orbetello (0 m) -GR	16,8	0,2	19,6	-0,5	14,0	1,0
	Pisa Agraria (6 m) - PI	16,2	0,4	21,0	0,4	11,4	0,4

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

	Stazioni	Tmedia 2017	Tmedia 2017 vs 1981- 2010	Tmedia max 2017	Tmedia max 2017 vs 1981- 2010	Tmedia min 2017	Tmedia min 2017 vs 1981- 2010
	Portoferraio (10 m) -LI	16,4	0,6	20,6	0,4	12,1	0,8
	Collesalveti (15 m) - LI	15,2	0,0	21,5	0,7	8,8	-0,8
	Lucca (Orto Botanico) (16 m) - LU	15,6	0,3	21,2	0,8	10,0	-0,1
	Castelmartini (20 m) - PT	15,0	-0,1	21,8	0,0	8,1	-0,2
	Suvereto (35 m) -LI	16,1	0,5	21,9	1,0	10,2	0,1
	S. Miniato Cimitero (102 m) - PI	15,9	0,6	21,0	0,9	10,8	0,3
	Massa M. ma Valpiana (188 m) - GR	16,0	1,0	21,6	1,8	10,4	0,3
	Pontremoli Depuratore (226 m) - MS	13,4	1,0	19,9	2,1	6,8	-0,2
	Arezzo (275 m) - AR	14,5	-0,1	21,4	0,5	7,6	-0,7
Collina (300-600 m)	Cortona (427 m) -AR	15,1	0,6	20,5	0,9	9,7	0,3
	Pentolina (450 m) -SI	14,7	1,2	20,0	1,7	9,0	0,3
	Volterra (462 m) -PI	15,6	1,1	20,4	2,2	9,4	-1,4
Montagna (> 600 m)	Vallombrosa (980 m) -FI	10,5	0,7	14,4	0,7	6,8	0,7
	Camaldoli (1111 m) - AR	9,7	0,5	13,3	0,8	6,1	0,2
	N 17 Stazioni Regione Toscana	14,8	0,5	20,0	0,9	9,5	0,1

Tabella 2-6: Parametri assunti per l'analisi del regime termico della Toscana (fonte: Report 2017 "Analisi dei dati termometrici" della Regione Toscana)

Nel 2017 le variazioni termiche annuali rispetto alle medie climatiche di riferimento sono state di una certa significatività (come era già accaduto l'anno precedente), con incrementi sopra media fino oltre il mezzo grado in particolare nei valori massimi, dove si è sfiorato l'aumento di +1,0 °C.

Si riportano di seguito i dati ottenuti dall'elaborazione delle registrazioni della stazione di S. Vincenzo [TOS03002283] a Livorno attinenti alle misurazioni termiche:

Anno	Mese	T media max	T media min	T media	T max	Giorno del max	T min	Giorno del min
2017	1	11,2	4,9	8,1	16,1	25	-3,1	7
2017	2	14,5	8,9	11,7	16,6	12	4,8	19
2017	3	15,9	9,8	12,9	21,7	10	6,4	11
2017	4	17,6	11,5	14,6	21,1	3	7,2	19 e 20
2017	5	21,3	15,4	18,4	27,8	17	10,7	2
2017	6	26,1	20,6	23,4	30,7	18	16,9	8
2017	7	27,6	21,7	24,7	30,4	9	18,1	1
2017	8	28,3	22,2	25,3	34,8	1	19,6	12
2017	9	23,3	17,3	20,3	27	6	12	20
2017	10	20,8	14,7	17,8	22,8	5	11	23
2017	11	16,4	9,9	13,2	19,6	3	4,6	27
2017	12	13,2	7	10,1	16,3	14	1,7	21

Tabella 2-7: Temperature (°C) medie mensili, media dei massimi e dei minimi, massimi e minimi (fonte: Stazione meteo di S. Vincenzo a Livorno) (fonte: SIR Regione Toscana anno 2017)

2.3.1.2 Regime pluviometrico

Per la caratterizzazione del regime pluviometrico del territorio oggetto di studio si è fatto riferimento al Report Pluviometrico Anno 2016 della Regione Toscana.

La mappa delle precipitazioni dell'anno 2016 rilevate dalle stazioni in telemisura ricadenti sul territorio della Regione Toscana, evidenzia apporti meteorici che variano tra i 430 ed i 3200 mm e con un valore medio di oltre 1000 mm stimato sull'intero territorio regionale.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

I maggiori afflussi si sono registrati sul settore nord-occidentale della Regione, in particolare sulle Apuane, sul bacino idrografico del Serchio nella porzione occidentale al confine col bacino Toscana Nord. Gli afflussi pluviometrici inferiori si sono, invece, registrati nella fascia costiera dalla foce del Cecina in giù.

In particolare, nella zona d'interesse per il progetto il range di pioggia cumulata è di 600-700 mm.

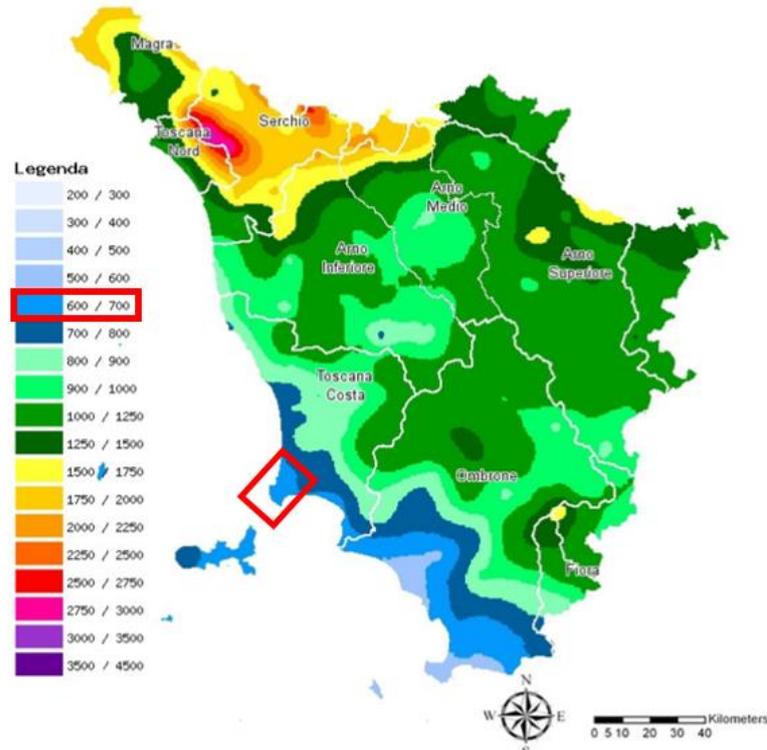


Figura 2-8: Distribuzione delle piogge cumulate dell'anno 2016 (fonte: Report Pluviometrico Anno 2016 della Regione Toscana)

Si riportano di seguito i dati ottenuti dalle elaborazioni delle registrazioni dalla stazione Stazione meteo di S. Vincenzo [TOS03002283] in merito alle precipitazioni medie mensili, massime e minime, sul totale di precipitazione registrato ogni mese ed il numero di giorni con assenza di piogge:

Anno	Mese	Min	Max	Giorno max	Medie mensili	TOT	Giorni di non pioggia
2017	1	0	8,1	17	1,7	15,6	22
2017	2	0	11,4	24	4	43,9	17
2017	3	0	28,2	6	14,4	57,6	27
2017	4	0	15,4	27	6,4	32,2	25
2017	5	0	8,4	1	2,4	14,3	25
2017	6	0	34,3	8	11	54,9	25
2017	7	0	1,3	24	0,7	1,4	29
2017	8	0	6,8	12	4,9	9,8	29
2017	9	0	33,9	10	7,5	75,1	20
2017	10	0	4,3	1	1,3	5,2	27
2017	11	0	45,4	5	9,5	95,1	20
2017	12	0	11,4	1	2,8	36	18

Tabella 2-8: Precipitazioni (mm) medie mensili, massime e minime, totali e giorni di non pioggia (fonte: Stazione meteo di S. Vincenzo a Livorno) (fonte: SIR Regione Toscana anno 2017)

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

2.3.1.3 Regime anemometrico

Per quanto riguarda il regime anemometrico viene elaborato il dato registrato dalla stazione Stazione meteo di S. Vincenzo [TOS03002283] in quanto stazione rappresentativa delle condizioni meteorologiche dell'area d'interesse per l'intervento. Il dato è aggiornato all'ultimo anno disponibile, il 2017.

Anno	Mese	Intensità media	Intensità massima	Giorno Int. max	Direzione
2017	1	3,1	28,7	13	E
2017	2	2,7	19,1	5	E
2017	3	3,1	26,5	6	NE
2017	4	3,1	21,2	28	NE
2017	5	3	19,3	6	E
2017	6	2,6	23,5	28	NE
2017	7	3	16,1	24	E
2017	8	2,8	18,2	11	NE
2017	9	3,3	19,5	12	E
2017	10	2,2	23,5	22	E
2017	11	3,1	38	5	E
2017	12	3,6	29,5	28	E

Tabella 2-9: Intensità (m/s) media e massima e direzione di provenienza del vento (fonte: Stazione meteo di S. Vincenzo a Livorno) (fonte: SIR Regione Toscana anno 2017)

La direzione principale di provenienza del vento è E (est) e NE (nord-est) e di seguito si riporta la rosa dei venti:

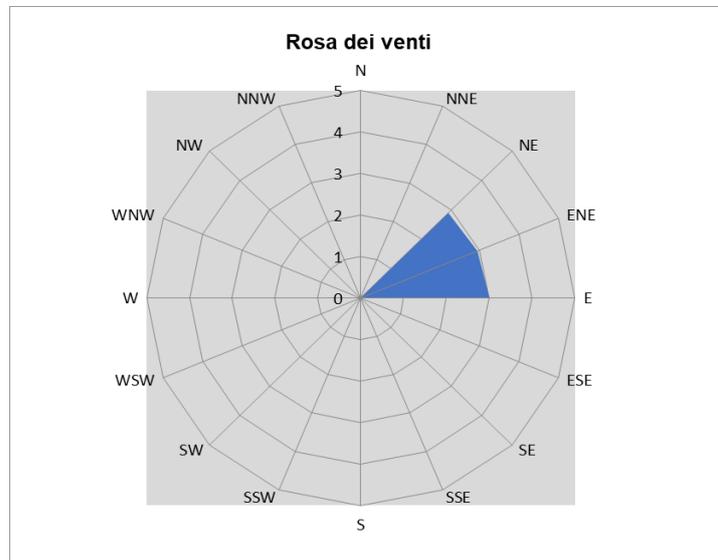


Figura 2-9: Rosa dei venti relativa all'intensità media del vento (elaborazione dati fonte: Stazione meteo di S. Vincenzo a Livorno) (fonte: SIR Regione Toscana anno 2017)

2.3.2 Caratterizzazione della qualità dell'aria

2.3.2.1 Quadro normativo di riferimento

Il quadro normativo di riferimento è di seguito riassunto in forma tabellare. Vengono riportate le direttive europee attualmente vigenti, i decreti nazionali di recepimento delle direttive europee e le e delibere caratterizzanti il quadro normativo della Toscana.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Normativa europea	<ul style="list-style-type: none"> • Direttiva 04/107/CE; • Direttiva 08/50/CE 107/CE; • Direttiva Europea UE 2016/2284.
Normativa nazionale	<ul style="list-style-type: none"> • D.Lgs. 152/2007 (che recepisce la direttiva 2004/107/CE); • D.lgs. 155/2010 (che recepisce la direttiva 2008/50/CE 107/CE).
Normativa regionale	<ul style="list-style-type: none"> • Legge Regionale 14/2007; • Legge Regionale 1/2015; • Legge Regionale 27/2016; • Delibera di Giunta Regionale n. 964 del 12 ottobre 2015; • Delibera di Giunta Regionale n. 1182/2015; • Delibera di Giunta Regionale n. 814 del 1° agosto 2016.
Normativa Comunale	<ul style="list-style-type: none"> • Delibera del Consiglio Comunale n. 127 del 31 ottobre 2011.

Tabella 2-10: Quadro normativo di riferimento

2.3.2.2 Pianificazione territoriale di riferimento

Zonizzazione e classificazione del territorio regionale

La zonizzazione, adottata con delibera di Giunta regionale n. 964 del 12 ottobre 2015, definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria ed alle quali si applicano le misure gestionali. La classificazione delle zone effettuata secondo i criteri stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la zonizzazione del territorio relativa agli inquinanti indicati all'allegato V del Decreto è mostrata nella Figura 1 mentre in Figura 2 viene riportata la zonizzazione relativa all'ozono (All. VII e IX del D.lgs. 155/2010) ed è stata definita con la DGRT 1125/2010.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Figura 1. Zonizzazione inquinanti All V
Dlgs 155/2010

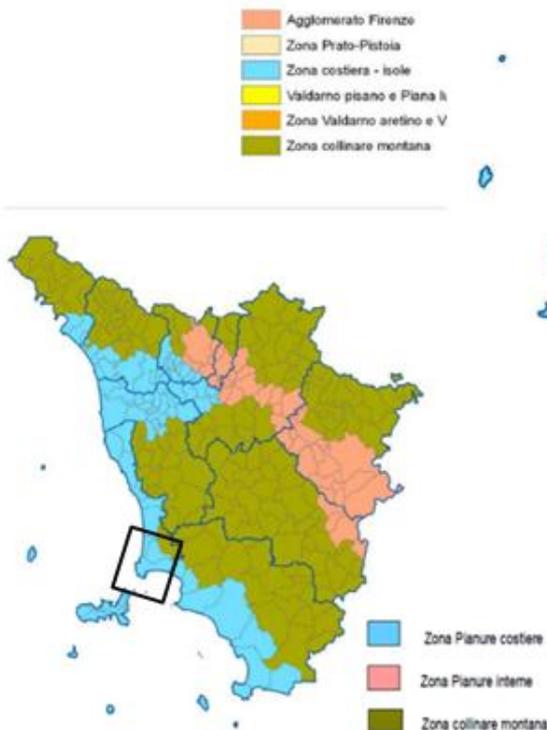


Figura 2. Zonizzazione ozono

Figura 2-10 Zonizzazione territoriale (fonte: Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA))

In riferimento alle aree d'interesse, si vede come la zona rappresentativa risulta essere la "Zona Costiera – isole", per tutti gli inquinanti dell'allegato V del D. lgs 155/2010 ad esclusione dell'ozono per cui la zona è la "Zona Pianure Costiere".

Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente (PRQA)

Il Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA), previsto dalla L.R. 9/2010, è l'atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue, in attuazione del Programma regionale di sviluppo 2016-2020 (PRS) e in coerenza con il Piano ambientale ed energetico regionale (PAER), il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente, allo scopo di preservare la risorsa aria. Questo è stato approvato dal Consiglio Regionale della Toscana con D.C. n.72/2018 del 18/07/2018.

Sulla base del quadro conoscitivo dei livelli di qualità dell'aria e delle sorgenti di emissione, il PRQA interviene prioritariamente con azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di materiale particolato fine PM10 (componete primaria e precursori) e di ossidi di azoto NOx, che costituiscono elementi di parziale criticità nel raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti dall'Unione Europea con la Direttiva 2008/50/CE e dal D. Lgs. 155/2010. Il PRQA fornisce, quindi, il quadro conoscitivo in materia di emissioni di sostanze climalteranti e, in accordo alla strategia definita dal PAER, contribuisce alla loro mitigazione grazie agli effetti che la riduzione delle sostanze inquinanti produce.

Gli obiettivi principali del Piano in oggetto sono di seguito riportati:

- a) portare a zero entro il 2020 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite: è l'obiettivo principale che potrà essere raggiunto a valle di azioni coordinate con gli altri settori

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

regionali e con i comuni al fine di fornire a tutti un'educazione ambientale. Si ha la necessità, quindi, di ridurre le emissioni in atmosfera in considerazione degli attuali superamenti dei limiti normativi per alcune sostanze più critiche (particolato fine - PM10, PM2.5 - e gli ossidi di azoto);

- b) ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori al valore obiettivo per l'ozono: la riduzione dell'ozono rappresenta un fenomeno complesso in quanto, essendo un inquinante secondario che si genera da reazioni tra altre sostanze, è difficoltoso individuare misure utili al controllo dei livelli di concentrazione dello stesso. Per queste ragioni si dovrà agire sui precursori dell'ozono, che sono anche i precursori del PM10. Pertanto, le azioni di riduzione delle emissioni previste per l'obiettivo precedente valgono anche per il contenimento dell'ozono;
- c) mantenere una buona qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti siano stabilmente al di sotto dei valori limite: in tali aree territoriali in cui i livelli di qualità dell'aria sono buoni, o comunque risultano essere al di sotto dei limiti normativi, si prevede l'adozione, da parte della regione, di misure atte a preservare la qualità dell'aria, coerentemente a quanto indicato dall'art. 9 comma 3 del D. Lgs. 155/2010;
- d) aggiornare e migliorare il quadro conoscitivo e diffusione delle informazioni: il continuo aggiornamento del sistema di monitoraggio della qualità dell'aria, già ottimizzato grazie alla nuova rete di rilevamento adottata con la DGR 959/2015, riveste un ruolo fondamentale per l'attuazione del PRQA e per la verifica degli effetti delle azioni previste.

A seguito delle modifiche introdotte dalla DGR 964/2015 "Nuova zonizzazione e classificazione del territorio regionale, nuova struttura della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria e adozione del programma di valutazione ai sensi della L.R. n. 27/2016 e del D.Lgs. n. 155/2010", è stato affinato il sistema regionale di rilevazione della qualità dell'aria. Sulla base della valutazione della qualità dell'aria effettuata nelle zone e negli agglomerati in cui è stato suddiviso il territorio (mediante le informazioni acquisite dalla rete regionale di rilevamento, dall'Inventario delle emissioni e delle applicazioni modellistiche predisposte dal Consorzio LaMMA e da Arpat) sono state individuate le aree in cui si superano i valori limite di qualità dell'aria (DGR 1182/2015).

In particolare, con la DGR 1182/2015 "Nuova identificazione delle aree di superamento dei Comuni soggetti all'elaborazione ed approvazione dei PAC e delle situazioni a rischio di superamento ai sensi della l.r. 9/2010" sono state quindi individuate le aree di superamento.

I risultati di tale classificazione per il PM10 hanno permesso di individuare 60 Comuni critici suddivisi in 10 aree di superamento. Per NO2 sono stati individuati 16 Comuni critici suddivisi in 9 aree di superamento. I contenuti del PRQA si integrano con le linee guida per la predisposizione dei Piani di Azione Comunale (PAC), di cui alla DGR 814/2016, che i comuni ricadenti nelle aree di superamento, sono tenuti ad adottare. I PAC prevedono interventi e azioni per il miglioramento della qualità dell'aria in attuazione della strategia e degli obiettivi definiti nel PRQA.

In particolare, gli interventi (strutturali e contingibili) individuati nei PAC devono essere concentrati sostanzialmente nei settori per i quali il Comuni ha specifiche competenze:

- interventi nel settore della mobilità;
- interventi nel settore del condizionamento degli edifici e del risparmio energetico;
- interventi per l'educazione ambientale e miglioramento dell'informazione al pubblico.

Tra le aree di superamento dei valori di PM10 e NO2 emerge l'area industriale ed urbanizzata del Comune di Piombino, d'interesse per il caso in esame. Sul territorio Comunale, in particolare, risulta un superamento del NO2 rilevato nel 2010 e del PM10 nel 2013 entrambe nella stazione di traffico LI-Giardini (spostata nel 2014) che in quell'anno ha fatto registrare 44 superamenti del valore limite giornaliero di PM10 contro i 35 permessi dalla normativa.

Di seguito si riportano, pertanto, le misure da adottare definite all'interno del Piano d'Azione Comunale del 2016 relativo al comune di Piombino.

PAC del 2016- Piombino

Il Comune di Piombino, per la prima volta, con delibera del Consiglio Comunale n. 127 del 31 ottobre 2011, ha approvato il Piano di Azione Comunale per il miglioramento della qualità dell'aria ambiente (PAC), ai sensi della L.R.T. n. 9 dell'11 febbraio 2010. Il Piano consta di un'unica sezione relativa al Quadro Conoscitivo in cui viene esplicitata l'elaborazione delle misure di Piano. In relazione a tali misure per il mantenimento e il miglioramento della qualità dell'aria è possibile far riferimento alle seguenti categorie:

- Interventi strutturali nel settore della mobilità;
- Interventi strutturali nel settore del riscaldamento e risparmio energetico;
- Interventi per l'educazione ambientale e il miglioramento dell'informazione al pubblico.

 TERN A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

2.3.2.3 Rete di monitoraggio e centralina di riferimento

La Regione Toscana è dotata di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria costituita da 37 centraline in continuo dislocate nell'intero territorio regionale.

Con riferimento all'ambito di studio, questa ricade in "Zona Costiera", caratterizzata dalla presenza di 11 centraline di monitoraggio. Nello specifico per la caratterizzazione della qualità dell'aria si è fatto riferimento ai dati di fondo urbano misurati dalla centralina denominata "LI-Parco 8 marzo" sita nel Comune di Piombino (LI), i cui dati relativi al 2017 sono riportati nella tabella seguente.

Zona Costiera: Stazione del Comune di Piombino (LI): Parco 8 marzo- Fondo Urbano			
Inquinanti	PM10	NO2	Benzene
Efficienza	100	99,2	97,9
Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17	14	0,5
Superamenti	0	0	0

Tabella 2-11: Dati relativi all'anno 2017 della stazione di Fondo Urbano di Piombino (LI) (fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella regione Toscana anno 2017)

Nessun superamento si è registrato nel 2017 nei confronti del PM10 e del NO2.

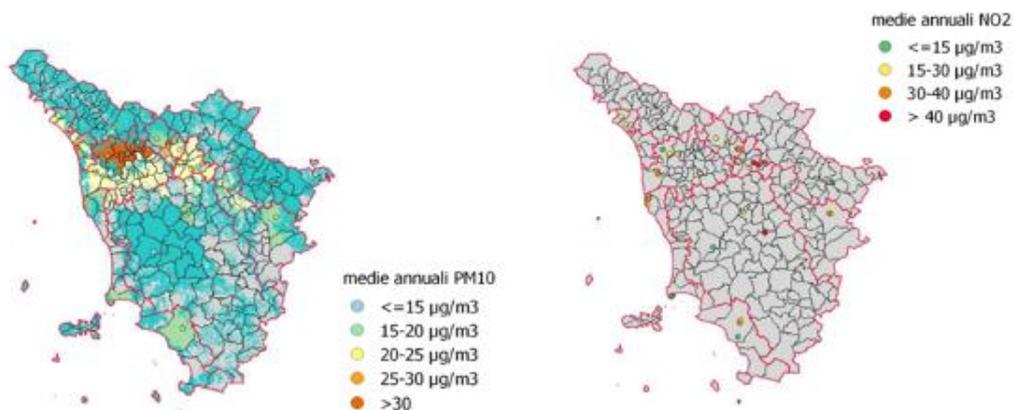


Figura 2-11: Medie annuali del PM10 e dell'NO2 all'anno 2017 misurate dalle 37 stazioni della Regione Toscana (fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella regione Toscana anno 2017)

2.4 Analisi delle interferenze

2.4.1 Individuazione delle tematiche chiave

Gli impatti potenziali nei riguardi della componente "Aria e Clima" sono legati alle differenti fasi del progetto ed in particolare vanno a riguardare la fase di cantiere e la fase di esercizio dell'opera. Vista la natura degli interventi previsti, riguardanti l'interramento dei cavi della linea elettrica e l'ampliamento delle due stazioni elettriche di Codrongianos e Suvereto, in fase di esercizio (dimensione operativa) non si attendono impatti di alcun tipo per la componente in esame, infatti, il trasporto di energia negli elettrodotti non è associato ad emissioni dirette in atmosfera. Alla realizzazione del progetto sono inoltre associati i benefici legati al potenziamento della rete di trasmissione elettrica che si traduce in una riduzione delle perdite energetiche, a cui è associata una riduzione di emissione di CO₂. Pertanto, verranno valutati i soli potenziali impatti prodotti in fase di cantiere (dimensione costruttiva) per la realizzazione dei cavidotti interrati e per gli ampliamenti delle stazioni elettriche, in quanto tali interventi rappresentano la fase più significativa dal punto di vista degli impatti in atmosfera.

2.4.2 Dimensione Costruttiva

La Dimensione costruttiva considera l'opera come realizzazione e, pertanto, gli aspetti progettuali ad essa pertinenti sono rappresentati dal complesso di attività necessarie alla realizzazione delle opere in progetto. Nella fase costruttiva i potenziali impatti sulla qualità dell'aria sono determinati dalle attività di cantiere che possono comportare problemi

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

d'immissione di polveri e inquinanti atmosferici nei bassi strati dell'atmosfera e di deposizione al suolo. Le azioni di progetto maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- la movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento ai mezzi pesanti;
- le operazioni di scavo;
- le attività dei mezzi d'opera nel cantiere.

Tali interferenze sono completamente reversibili, essendo associate alla fase di costruzione, limitate nel tempo e nello spazio e di entità contenuta. L'area soggetta all'aumento della concentrazione di polveri ed inquinanti in atmosfera è di fatto circoscritta a quella di cantiere e al suo immediato intorno e le attività di cantiere si svolgono in un arco di tempo che, riferito agli intervalli temporali usualmente considerati per valutare le alterazioni sulla qualità dell'aria, costituisce un breve periodo.

Quadro degli interventi previsti

Il progetto esaminato nel presente documento e denominato "Collegamento HVDC SACOI 3 Sardegna – Corsica – Italia", si compone di una serie di interventi atti a garantire il collegamento elettrico tra la Regione Sardegna e la Regione Toscana, passando per la Corsica. Gli interventi sono catalogabili in tre distinte macro-tipologie costruttive che riguardano la realizzazione di nuove stazioni elettriche, la realizzazione di elettrodotti in cavo interrato e la realizzazione di elettrodotti in cavo marino. È chiaro che ai fini delle analisi emissive in atmosfera, verranno considerate solo le prime due macro-categorie. Più nel dettaglio, si riporta nella tabella sottostante una schematizzazione riassuntiva di quelli che sono gli interventi che verranno analizzati, la loro localizzazione e le attività principali previste per ogni intervento.

Macro-categoria costruttiva	Intervento	Comune	Attività principali
Realizzazione di nuove stazioni elettriche	Stazione di conversione di Codrongianos (A)	Codrongianos	Stazione di conversione di Codrongianos
Realizzazione di elettrodotti in cavo interrato	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)	Santa Teresa di Gallura	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura
Realizzazione di elettrodotti in cavo interrato	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)	Piombino	Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli
Realizzazione di nuove stazioni elettriche	Stazione di conversione di Suvereto (F)	Suvereto	Stazione di conversione di Suvereto
Realizzazione di elettrodotti in cavo interrato	Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)	San Vincenzo	Catodo e relativi cavi di elettrodo

Tabella 2-12: Quadro riassuntivo degli interventi d'interesse per la componente "Aria e Clima"

Lavorazioni previste nei cantieri

Le lavorazioni d'interesse per la componente in esame sono strettamente legate al tipo di macro-categoria costruttiva a cui si fa riferimento e, in particolare, riguardano la realizzazione di una nuova stazione elettrica e la realizzazione dell'elettrodotto a cavi interrati. La prima macro-categoria, è relativa ad un'attività puntuale, il cui sviluppo impone spostamenti circoscritti delle risorse e dei mezzi meccanici utilizzati all'interno dell'area di cantiere. Le principali fasi operative di cantiere consistono in:

- organizzazione logistica ed allestimento del cantiere mediante scotico del terreno vegetale, predisposizione delle aree di cantiere, vie di accesso, recinzione, uffici, etc.;
- scavi di sbancamento;
- eventuale demolizione di opere civili o pavimentazioni esistenti comprese quelle stradali;

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

- realizzazione delle opere civili costituenti le fondazioni e gli elementi in elevazione per i diversi sistemi (apparecchiature, trasformatori, portali di arrivo linea, cavi di stazione, etc.) mediante getti in cls o di elementi prefabbricati;
- realizzazione della viabilità interna ed eventualmente esterna di accesso;
- realizzazione degli impianti tecnologici connessi alla rete fognaria, illuminazione, etc.

La seconda macro-categoria, invece, relativa alla realizzazione dell'elettrodotto a cavi interrati è un'attività lineare, il cui sviluppo impone che le lavorazioni avvengono lungo il tracciato di scavo. In altri termini, il fronte di scavo coincide con l'area di cantiere stessa e le principali lavorazioni riguardano l'esecuzione degli scavi di sbancamento per la realizzazione della trincea o della perforazione orizzontale e la posa di materiale inerte per il rinterro degli scavi.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, è possibile definirne due tipologie, il cantiere base, che rappresenta l'area a servizio dell'intera opera progettuale, al cui interno sono localizzate le aree di deposito dei mezzi di cantiere e dei materiali oltre che i moduli prefabbricati per gli uffici, bagni chimici e i servizi per i lavoratori; ed il cantiere mobile o area di lavorazione. Nello specifico, sono individuate quattro aree definibili "cantieri base", una localizzata a Codrongianos (intervento Stazione di conversione di Codrongianos "A"), una localizzata a Santa Teresa Gallura (intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)), una localizzata a Salivoli (intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)) ed una localizzata a Suvereto (intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)). Mentre le aree di lavoro sono localizzate in prossimità delle lavorazioni da realizzare e pertanto verranno poste in affiancamento ai cantieri base e lungo il tracciato dei cavidotti interrati con funzione di cantiere mobile.

Per quanto concerne gli interventi della Regione Sardegna, intervento A - Stazione di conversione di Codrongianos - ed intervento B - Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura, di seguito viene riportata la localizzazione e la descrizione dei cantieri base previsti.

Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)

Come prima anticipato, l'intervento A consiste nell'ampliamento della Stazione elettrica esistente, situata nel Comune di Codrongianos. Per le attività di cantierizzazione si prevede, un'area di intervento in cui verranno realizzate le effettive lavorazioni di installazione dei nuovi elementi di ampliamento della stazione ed un'area adibita a cantiere base, in cui verranno alloggiati gli spazi necessari per la cantierizzazione, sia questi di natura logistica che operativa. Si estenderà su una superficie di circa 24.000 mq non antropizzata e sarà direttamente collegato alla viabilità locale mediante una strada di nuova realizzazione che coincide con quella futura di accesso alla nuova SdC. L'area del cantiere base, inoltre, sarà adiacente alla recinzione prevista per la nuova stazione di conversione e sarà un'area temporaneamente impegnata durante la fase di cantiere (art. 49 del T.U.E., D.P.R. n. 327/2001).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

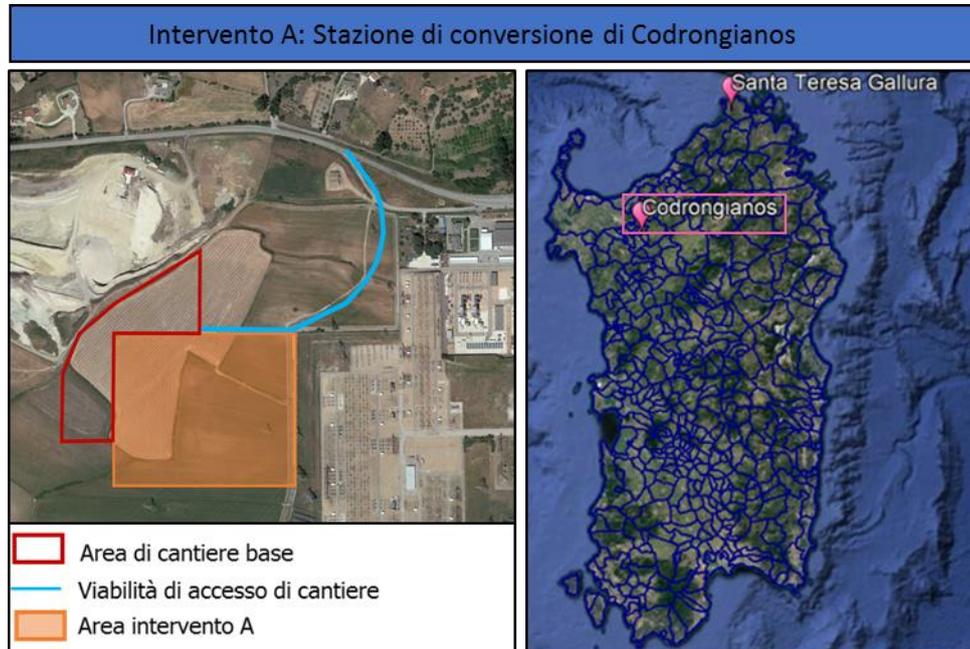


Figura 2-12: Localizzazione del Cantiere Base dell'intervento A

Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)

Il cantiere base relativo all'intervento B si localizza in un'area non antropizzata in corrispondenza del punto di transizione aero-cavo nel Comune di Santa Teresa di Gallura. Oltre le aree destinate alla direzione lavori, uffici e i servizi necessari per la presenza dei lavoratori vi è localizzata un'area destinata allo stoccaggio dei materiali e dei mezzi di cantiere necessari per la realizzazione delle opere e per l'esecuzione delle diverse attività. L'area è conterminata la viabilità territoriale pertanto non sono necessarie ulteriori opere complementari connesse all'accessibilità del sito. Nel complesso l'area si sviluppa su una superficie non antropizzata di circa 19.000 mq. Per l'intervento B, viene prevista anche l'area di cantiere lineare che servirà come fronte di scavo per l'interramento del cavo.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Figura 2-13: Localizzazione del Cantiere Base dell'intervento B

Per quanto concerne, invece, gli interventi della Regione Toscana, intervento E - Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli, intervento F - Stazione di conversione di Suvereto - ed intervento G - Catodo e relativi cavi di elettrodo, di seguito viene riportata la localizzazione e la descrizione dei cantieri base previsti.

Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)

Il cantiere base è localizzato all'interno dell'abitato di Salivoli su un'area già antropizzata e destinata ad area parcheggio Camper lungo Via Salivoli a circa 300 m dal punto di approdo dei cavi marini e l'inizio tracciato dei cavi terrestri costituenti l'intervento specifico. La superficie utile disponibile è pari a 3.700 mq. In analogia all'intervento B, all'interno del cantiere base sono presenti le aree destinate allo stoccaggio materiali e mezzi di cantiere, oltre che gli uffici e servizi connessi alla presenza dei lavoratori e verrà prevista anche l'area di cantiere lineare che servirà come fronte di scavo per l'interramento del cavo.

Intervento E: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

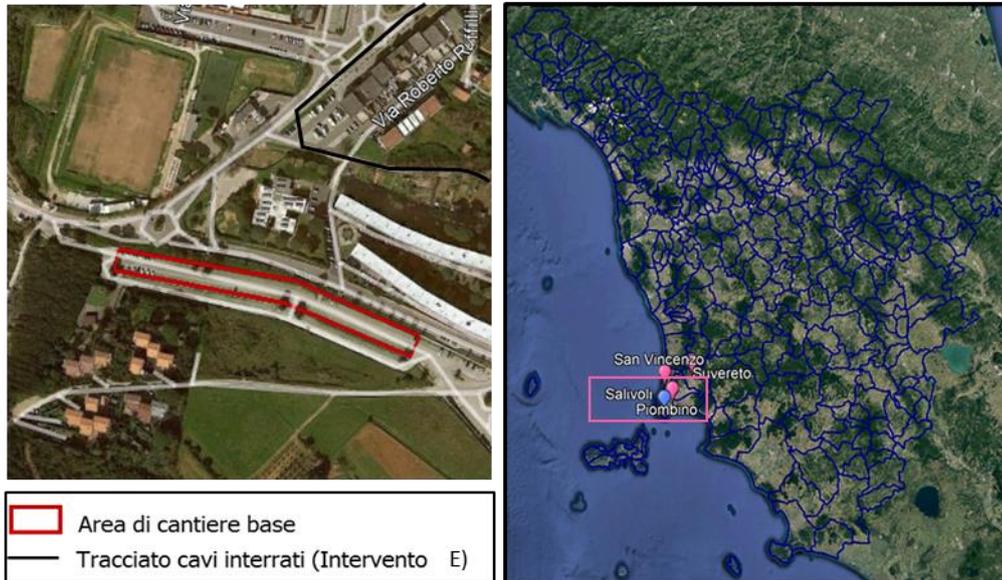


Figura 2-14: Localizzazione del Cantiere Base dell'intervento E

Intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)

L'area di cantiere è localizzata in un'area non antropizzata di circa 24.000 mq esterna alla stazione elettrica di Suvereto e connessa alla strada provinciale 22 mediante la viabilità locale esistente. All'interno di tale area sono ubicati: gli uffici di cantiere e rispettivi parcheggi, con ingombro di massima pari a 70 m x 30 m, il deposito materiali, i baraccamenti esecutori opere civili e tecnologie, i parcheggi e la viabilità interna all'area stessa, di ingombro di massima pari a 160 m x 60 m. La stessa area sarà un'area temporaneamente impegnata durante la fase di cantiere (art. 49 del T.U.E., D.P.R. n. 327/2001).

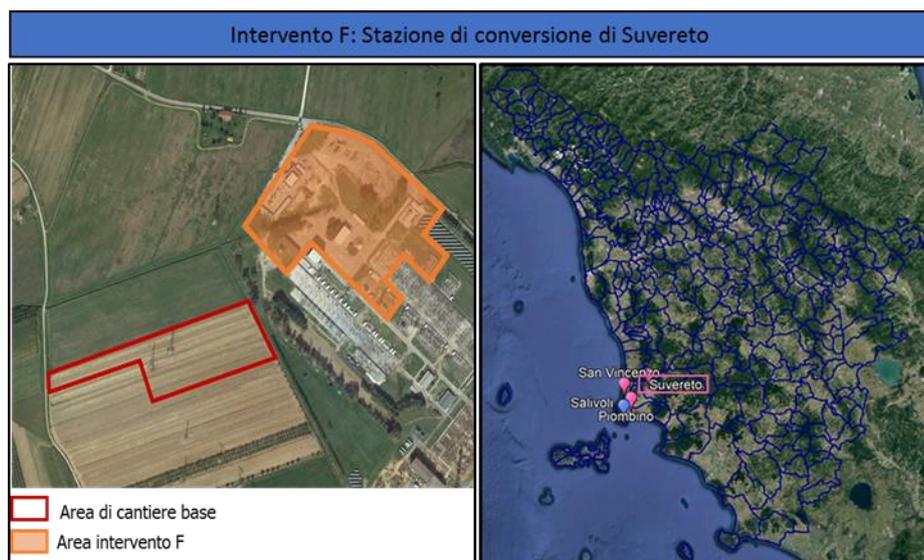


Figura 2-15: Localizzazione del Cantiere Base dell'intervento F

Emissioni di polveri generate dalla movimentazione di terreno

Come il transito di mezzi su piste asfaltate e non, anche la movimentazione di terre e il deposito di materiali sciolti al suolo soggetti all'azione del vento, genera il sollevamento di polveri. Viste le tipologie di lavorazioni necessarie per il completamento degli interventi di progetto, le lavorazioni con movimentazioni di terra più significative sono previste lungo i cantieri lineari. Tuttavia, la realizzazione dei cavidotti interrati, siano queste effettuate mediante realizzazione di

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

trincee o per perforazioni, non mobilitano grandi quantitativi di materiale. Inoltre, il fattore di emissione del PM10 (inquinante primario nella movimentazione delle terre) può essere facilmente controllato mediante la bagnatura del materiale.

Per la stima di tali valori si è ricorso ai dati bibliografici messi a disposizione dalla U.S.E.P.A. (United States Environmental Protection Agency) Emission Factors & AP42 “Compilation of Air Pollutant Emission Factor”. In tale documento sono riportati tutti i fattori di emissione riguardanti le principali sorgenti, dagli impianti industriali, agli impianti estrattivi, sino alle operazioni di costruzioni civili. Per le attività di movimentazione di terra, ossia di carico e scarico del materiale per la realizzazione dei rilevati si può far riferimento all’equazione di seguito riportata.

$$EF_c = k(0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

Il fattore di emissione pertanto dipende da una costante k che tiene conto della dimensione del particolato che si intende analizzare, della velocità media del vento espressa in metri al secondo (U), e della % M di umidità del materiale. Fissati i valori delle costanti k (0,35 per il PM10) ed U (3 m/s) si è fatto variare il contenuto di umidità M presente nel materiale, ottenendo il seguente andamento.

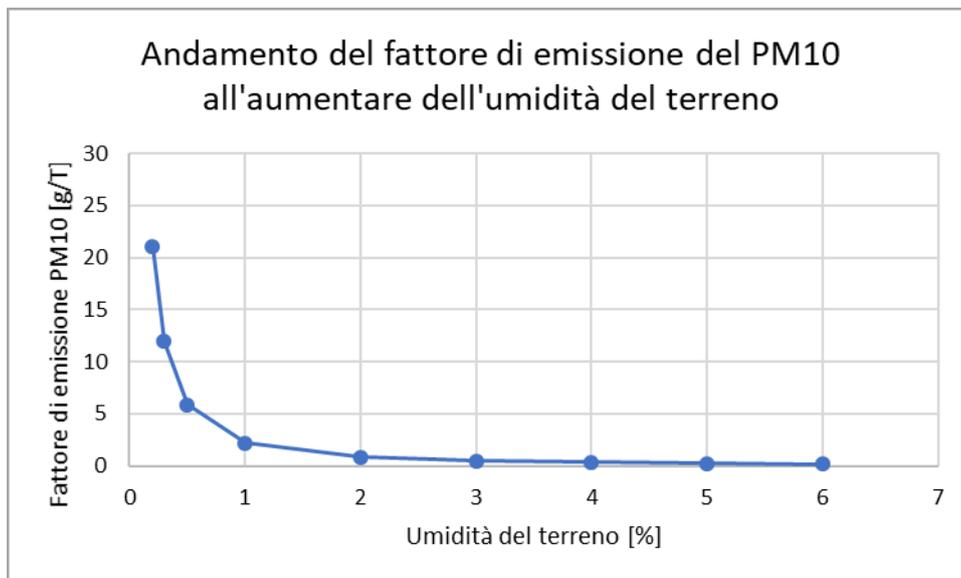


Figura 2-16: Andamento del fattore di emissione di polveri sollevate dalla movimentazione di terra in funzione del suo contenuto di umidità

Come è possibile notare dal diagramma in Figura 2-16, l’emissione di PM10 diminuisce considerevolmente già per valori di umidità del terreno piuttosto contenuti, assumendo un andamento di tipo asintotico rispetto all’asse delle ascisse. Considerando che un terreno naturale presenta valori medi di umidità attorno al 30%, è possibile affermare che l’emissione di polveri dovuta alla movimentazione di materiale sciolto è molto contenuta. In ogni caso, nell’ambito delle misure di mitigazione è prevista la bagnatura del materiale sciolto stoccato. Per quanto sopra detto si definisce l’impatto da movimentazione di terra di entità bassa, reversibile e mitigabile soprattutto in relazione alle contenute volumetrie da movimentare.

Emissioni di polveri generate dal traffico di cantiere

L’attività rappresentata dal transito di mezzi di trasporto e macchinari da cantiere genera un sollevamento di polveri, dovuto all’azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste ad opera delle ruote dei mezzi. Il sollevamento viene indotto dalla rotazione delle ruote e le polveri vengono disperse dai vortici turbolenti che si creano sotto il mezzo stesso. Nel caso di strade non pavimentate il fenomeno di innalzamento di polveri persiste anche dopo il transito del mezzo. In considerazione al fatto che le piste di cantiere che verranno impiegate sono tutte caratterizzate da viabilità esistente ed adeguate alla fruizione dei mezzi di cantiere, e pertanto pavimentate, e che il materiale movimentato è di esiguo quantitativo, e quindi gli spostamenti dei mezzi saranno contenuti, si ritiene che il contributo emissivo di polveri dovuto al traffico di cantiere sia irrisorio e dunque il potenziale impatto trascurabile. Si rimanda alle azioni di mitigazione per un approfondimento sulle linee di condotta da seguire per minimizzare tale impatto.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Emissioni di inquinanti da traffico

Il processo di combustione che avviene all'intero dei motori dei mezzi di trasporto e dei macchinari comporta la formazione di una serie di inquinanti atmosferici, tra cui i principali sono: CO, NMVOC (composti organici volatili non metanici), PM e NOx.

Visto il numero di mezzi che si prevedono nella messa in opera del progetto e date le caratteristiche realizzative alla messa in opera stessa, si ritiene che l'emissione di inquinanti da traffico veicolare non sia tale da determinare un'alterazione significativa dello stato di qualità della componente: l'impatto è quindi definito basso e reversibile. Si rimanda alle azioni di mitigazione per un approfondimento sulle linee di condotta da seguire per minimizzare tale impatto.

L'impatto sul comparto atmosfera, indotto dalle attività svolte nei cantieri precedentemente descritti, pertanto, è circoscritto sia nello spazio che nel tempo e riferibile alle opere da realizzarsi sulla terraferma. Le operazioni fonte di emissione di inquinanti in atmosfera che verranno svolte in cantiere, infatti, saranno limitate ad archi temporali contenuti. Inoltre, è prevedibile che l'impatto interesserà unicamente l'area di cantiere e il suo immediato intorno.

Al fine di ridurre il fenomeno di sollevamento di polveri verranno si prevede l'adozione di tecniche di efficacia dimostrata, affiancate da alcuni semplici accorgimenti e comportamenti di buon senso.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione la cui validità è stata sperimentata e verificata si fa riferimento al "WRAP Fugitive Dust Handbook", edizione 2006; si tratta di un prontuario realizzato da alcuni Stati USA che fornisce indicazioni specifiche sull'inquinamento da polveri associato a diverse attività antropiche. In esso sono riportati i possibili interventi di mitigazione e la loro relativa efficacia, per ogni attività che genera emissioni diffuse. Gli interventi di mitigazione individuati, relativi all'immissione di polveri in atmosfera, possono essere suddivisi a seconda del fenomeno sul quale agiscono e potranno essere attuate anche durante le operazioni di manutenzione e dismissione a fine vita della linea. In particolare, vengono di seguito riportati i fenomeni considerati e gli interventi di mitigazione ad essi associati.

- 1) Sollevamento di polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione.
 - riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento;
 - localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza;
 - copertura dei depositi con stuoie o teli: secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", l'efficacia di questa tecnica sull'abbattimento dei PM10 è pari al 90%;
 - bagnatura del materiale sciolto stoccato: il contenuto di umidità del materiale depositato, infatti, ha un'influenza importante nella determinazione del fattore di emissione. Secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", questa tecnica garantisce il 90% dell'abbattimento delle polveri.

- 2) Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione di terra nel cantiere.
 - movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita;
 - copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto;
 - riduzione dei lavori di riunione del materiale sciolto;
 - bagnatura del materiale: l'incremento del contenuto di umidità del terreno comporta una diminuzione del valore di emissione, così come risulta dalle formule empiriche riportate precedentemente per la determinazione dei fattori di emissioni. Questa tecnica, che secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook" garantisce una riduzione di almeno il 50% delle emissioni, non presenta potenziali impatti su altri comparti ambientali. Essa può rappresentare, però, un inconveniente dal punto di vista economico, in quanto è possibile che siano necessari, nel complesso, volumi rilevanti di acqua per far fronte al fenomeno di sollevamento delle polveri in tutti i cantieri previsti dal progetto.

- 3) Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del fronte avanzamento lavori.
 - bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi. È possibile interrompere l'intervento in seguito ad eventi piovosi. È inoltre consigliabile intensificare la bagnatura sulle aree maggiormente interessate dal traffico dei mezzi, individuando preventivamente delle piste di transito all'interno del cantiere;
 - bassa velocità di circolazione dei mezzi;
 - copertura dei mezzi di trasporto;
 - realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri, già tra le prime fasi operative.

- 4) Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

- bagnatura del terreno;
- bassa velocità di circolazione dei mezzi;
- copertura dei mezzi di trasporto;
- predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei recettori residenziali localizzati lungo le viabilità di accesso al cantiere.

5) Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate.

- bassa velocità di circolazione dei mezzi;
- copertura dei mezzi di trasporto.

Il piano di bagnatura che verrà predisposto nelle successive fasi progettuali, con particolare riferimento ai cantieri relativi ai cavidotti, dovrà considerare con particolare attenzione la frequenza di intervento (funzione delle condizioni meteorologiche), le aree di lavorazione maggiormente prossime all'edificato e privilegiare le aree soggette a frequenti transiti di mezzi pesanti. Infine, dovrà tener conto della pulizia degli pneumatici per tutti i mezzi di cantiere che utilizzano la viabilità pubblica.

Per quanto riguarda l'emissione di inquinanti dai macchinari e dai mezzi di cantiere si suggerisce l'impegno di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recedente omologazione o dotati di Filtri antiparticolato e certificate dal punto di vista acustico ai sensi della normativa vigente ed in particolare:

- Euro 4 - Direttiva 1998/69/EC Stage 2005 se aventi peso a pieno carico inferiore a 3,5 t (light duty);
- Euro III - Direttiva 1999/96/EC Stage I se aventi peso a pieno carico superiore a 3,5 t (heavy duty);
- Stage II - Direttiva 1997/68/EC nel caso dei macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non road mobile sources and machinery, NRMM).

Oltre a tali indicazioni specifiche per la riduzione dell'emissioni di polveri e inquinanti sono suggerite le seguenti linee di condotta generali:

- pianificazione ottimizzata dello svolgimento del lavoro;
- istruzione del personale in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici in cantieri, affinché tutti sappiano quali siano i provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro e quali siano le possibilità personali di contribuire alla riduzione delle emissioni;
- elaborazione di strategie in caso di eventi imprevisti e molesti;
- informazione capillare ai cittadini, finalizzata alla preventiva comunicazione alla cittadinanza interessata, tramite pubblicità sui quotidiani, nelle strade coinvolte, circa le eventuali deviazioni stradali ed i sensi di marcia, le variazioni, i trasporti pubblici, ecc. Questo permetterà, alle persone interessate, di organizzarsi su percorsi alternativi evitando, principalmente nei primi giorni, fastidiosi e costosi intasamenti.

In conclusione, utilizzando tutti gli accorgimenti adatti in fase di realizzazione, studiando un adeguato piano di cantierizzazione e considerando il carattere temporaneo delle attività di cantiere, si può ragionevolmente affermare che l'impatto generato sul fattore ambientale Aria e clima si può considerare molto basso, e che tale impatto non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente esterno, essendo di lieve entità e reversibile.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

3 GEOLOGIA E ACQUE

3.1 Sintesi contenutistica e metodologica

Oggetto del presente capitolo è l'analisi della componente "Geologia" ed "Acque", in merito all'intervento in esame che consiste nel rinnovo dell'attuale collegamento elettrico HVDC tra la Sardegna, la Corsica e la penisola italiana e che prevede il potenziamento delle attuali stazioni elettriche di Suvereto e Codrongianos.

Il nuovo collegamento sarà costituito da sette interventi distinti, riguardanti la realizzazione dei cavi marini, dei cavi terrestri ed il potenziamento delle due stazioni, oltre che del catodo e relativi cavi di elettrodo. Ai fini delle analisi successive, ovvero quelle atte a determinare gli impatti prodotti dal progetto sulla componente in esame, vengono considerati solo gli interventi relativi al potenziamento delle stazioni e ai tratti di elettrodotto interrati.

Inoltre, preso atto che nella fase di esercizio, il trasporto di energia negli elettrodotti non interessa la componente in esame, sono effettuate le dovute analisi solo sugli impatti prodotti in riferimento alla dimensione costruttiva e a quella fisica.

La prima parte dello studio si riferisce alla definizione del quadro conoscitivo, ovvero all'analisi degli aspetti relativi alla componente Geologia e Acque dei territori interessati dagli interventi progettuali oggetto di studio: la caratterizzazione ambientale ha riguardato sia la Regione Sardegna che la Regione Toscana e, per entrambe, è stata analizzata: la stratigrafia, la geomorfologia, la sismicità, l'idrogeologia, la pericolosità da frane e alluvioni, nonché lo stato qualitativo ambientale delle acque superficiali e sotterranee delle aree interessate.

Al fine di una completa caratterizzazione della componente in esame, sono stati considerati i principali riferimenti di settore, come ad esempio il Progetto CARG (CARTografia Geologica), l'Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani (IFFI), i database delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPAT Toscana e ARPAS Sardegna), le banche dati messe a disposizione dalle due Regioni. Si evidenziano inoltre:

- il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della regione Sardegna, approvato con DPR n. 67 del 10/07/2006 e successive varianti;
- il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'ex Autorità regionale Toscana Costa; approvato con la DGR n. 13 del 25 gennaio 2005 e successive varianti;
- il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) della regione Sardegna, approvato con DPCM del 27 ottobre 2016;
- il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del distretto dell'Appennino settentrionale, approvato con DPCM del 26 ottobre 2016;
- la Caratterizzazione dei corpi idrici della Sardegna, approvata con DCI n. 4 del 13 ottobre 2009 dell'Autorità di Bacino della Sardegna
- la Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Sardegna approvata con DCI n. 1 del 16 dicembre 2010;
- il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Toscana, approvato con DCR n. 6 del 25 gennaio 2005.

In ultima fase, si è proceduto con l'analisi delle interferenze tra interventi e componente "Geologia e Acque". I potenziali impatti per questa componente possono verificarsi nella dimensione costruttiva e fisica, in particolare in riferimento all'interramento dei cavi della linea elettrica e l'ampliamento delle due stazioni elettriche di Codrongianos e Suvereto; in fase di esercizio non si attende alcun tipo di impatto per la componente. Come meglio illustrato nel proseguito, dapprima è stata fornita una descrizione delle dimensioni costruttiva e fisica dell'opera in riferimento alla componente in esame, per poi individuare le macro-categorie e gli interventi ad esse associate. Successivamente, in funzione delle azioni di progetto previste, si è proceduto con l'analisi dei relativi fattori causali.

3.2 Area di studio Regione Sardegna

3.2.1 Inquadramento geologico

3.2.1.1 Assetto strutturale

La Sardegna è classicamente divisa in tre complessi geologici che affiorano per estensioni pressoché equivalenti: il basamento metamorfico ercinico, il complesso intrusivo tardo-ercinico, le coperture sedimentarie e vulcaniche tardo-erciniche, mesozoiche e cenozoiche (cfr. Figura 3-1).

Il basamento sardo è un segmento della catena ercinica sud-europea che dalla maggior parte degli Autori è considerata una catena collisionale con subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal Siluriano, collisione continentale con importante ispessimento crostale, metamorfismo barroviano (datato a 339-350 Ma; DEL

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

MORO et alii, 1991) e magmatismo durante il Devoniano Superiore e il Carbonifero (MATTE, 1986; CARMIGNANI et alii, 1994b).

In Sardegna la geometria collisionale della catena ercinica è ancora ben riconoscibile. Secondo CARMIGNANI et alii (1992a; 1994b) il margine armoricano sovrascorso è rappresentato dal complesso metamorfico di alto grado che affiora nella Sardegna Settentrionale, mentre il margine del Gondwana subdotto è rappresentato da un Complesso Metamorfico di Basso e Medio Grado strutturato in un edificio a falde, a sua volta suddiviso in Falde interne e Falde esterne, che affiora nella Sardegna centrale e sud-orientale. I due complessi sono separati dalla Linea Posada-Asinara, lungo la quale affiorano frammenti di crosta oceanica con paragenesi relitte di ambientazione eclogitica (CAPPELLI et alii, 1992).

Alla strutturazione collisionale segue nel tardo-ercinico un'evoluzione caratterizzata dal collasso gravitativo della catena e da rilascio termico (metamorfismo di alto T/P). Nelle aree del Mediterraneo Occidentale i processi estensionali legati al collasso dell'orogene ercinico sono attivi da 320 fino ad almeno 280 Ma (e.g. Massiccio Centrale e Montagna Nera: ECHTLER & MALAVEILLE, 1990; Pirenei: GIBSON, 1991). In Sardegna e Corsica l'evoluzione tardo-ercinica della catena, caratterizzata da una dinamica essenzialmente estensionale e/o trans-tensile, è dominata da processi esumativi attivi, come minimo, a partire da 308 Ma (età minima di chiusura della muscovite in migmatiti del complesso metamorfico di alto grado, MACERA et alii, 1989) e coincide con la messa in posto di gran parte delle plutoniti che formano il Batolite sardo-corso. Essa si manifesta anche con diffuse manifestazioni vulcaniche, sub-vulcaniche (campo filoniano) e con la genesi di bacini intracratonici.

Col Permiano più tardo e con il Trias Inferiore un nuovo ciclo magmatico ad affinità alcalina post-orogena (BONIN, 1980), ancora associato a sedimentazione continentale, caratterizza il Blocco sardo-corso. Questo magmatismo, che in Sardegna si caratterizza con manifestazioni sub-vulcaniche ed effusive (BALDELLI et alii, 1987; CORTESOGNO & GAGGERO, 1999), non può essere riferito al collasso della catena ercinica ma piuttosto alla riorganizzazione delle placche legata alla fase di rifting che, manifestatasi con trasgressioni marine fin dal Trias Superiore, porterà all'apertura dell'Oceano Ligure-Piemontese (CORTESOGNO et alii, 1998).

Dopo l'Orogenesi ercinica altri settori di crosta strutturata in questo evento sono stati incorporati nella catena Pirenaica, nelle Alpi e nell'Appennino, mentre il settore di crosta che attualmente costituisce il Blocco sardo-corso non è stato coinvolto in eventi orogenici di qualche rilevanza; mancano quindi le successioni alloctone di dominio oceanico che costituiscono l'edificio a falde della Corsica Alpina. In Sardegna affiorano successioni mesozoiche comuni ai domini europei più esterni, caratterizzate da piattaforme carbonatiche di mare poco profondo; esse sono state coinvolte insieme a successioni sedimentarie e vulcaniche cenozoiche pre-burdigaliane in un'importante tettonica a carattere trascorrente che si manifesta tra l'Oligocene e l'Aquitano. Tale tettonica con le manifestazioni transpressive e transtensive viene messa in relazione alla collisione, cui è legato l'Appennino settentrionale, tra il Blocco sardo-corso e l'Adria (CARMIGNANI et alii, 1992b; 1994a; OGGIANO et alii, 1995; CARMIGNANI et alii, 1995).

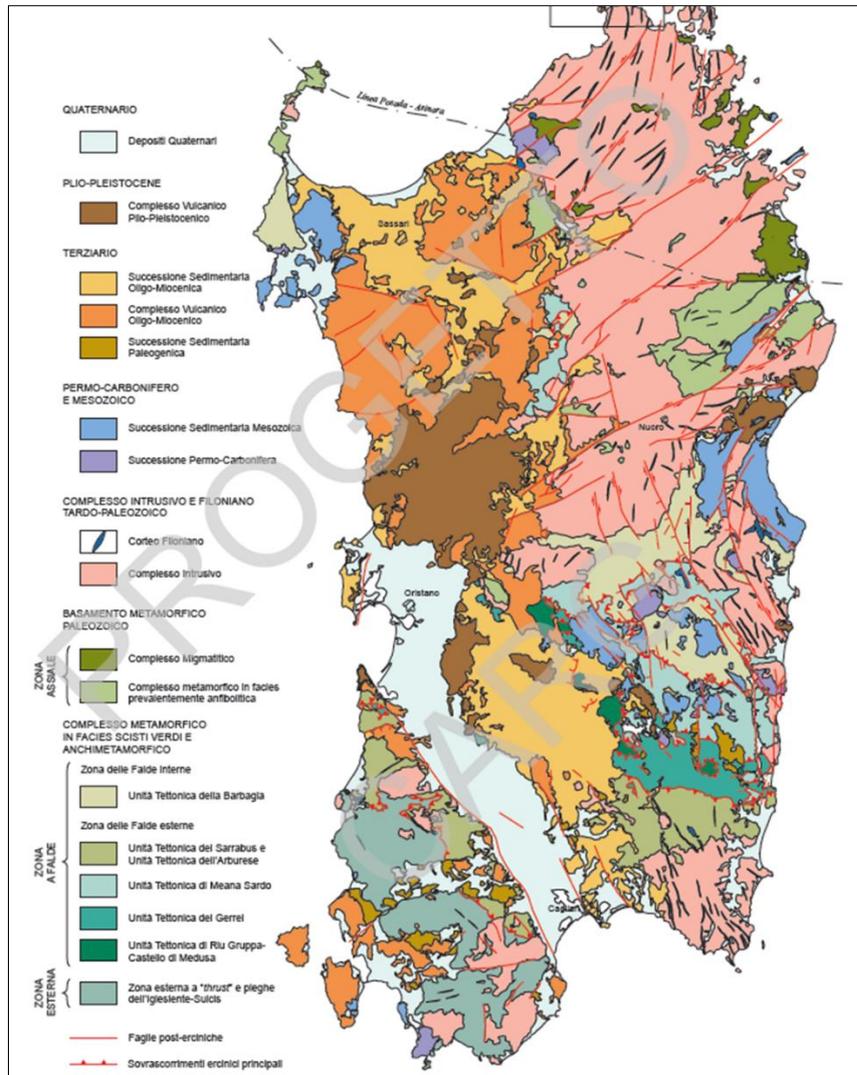


Figura 3-1: Schema tettonico del basamento sardo (Fonte: note illustrative del Foglio 411 S. Teresa di Gallura-progetto CARG)

3.2.1.2 Assetto stratigrafico

Al fine di caratterizzare stratigraficamente l'area vasta di studio, è stato consultato il Progetto "Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000" adeguato agli obiettivi di pianificazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e conforme alle indicazioni del Servizio Geologico d'Italia. I complessi geologici che caratterizzano l'area di studio sono rappresentati in Figura 3-2 e sono di seguito elencati.

- Sedimenti Alluvionali (Olocene)
- Sedimenti eolici (Olocene)
- Sedimenti lacustri (Olocene)
- Depositi olocenici dell'area continentale (Olocene)
- Sedimenti legati a gravità (Olocene)
- Sedimenti litorali (Olocene)
- Depositi pleistocenici dell'area continentale (Pleistocene)
- Successione sedimentaria plio-pleistocenica (Pliocene – Pleistocene)
- Basalti dei plateau (Pliocene-Pleistocene)
- Distretto vulcanico di capo Marargiu (Burdigaliano)
- Distretto vulcanico di Osilo-Castelsardo (Oligocene – Miocene)
- Successione sedimentaria oligo-miocenica del Logudoro-Sassarese (Oligocene – Miocene)
- Successione sedimentaria mesozoica della Sardegna settentrionale (Mesozoico)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

- Successione vulcano-sedimentaria tardo-paleozoica della Sardegna settentrionale (Permiano – Triassico)
- Unità tettonica di Li Trumbetti (Siluriano)
- Unità tettonica di Argentiera (Cambriano – Siluriano)
- Unità tettonica di Canaglia (Ordoviciano – Siluriano)
- Complesso granitoide del Goceano-Bittese (Carbonifero – Permiano)
- Complesso granitoide del nuorese (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Complesso granitoide del Sarrabus (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Complesso granitoide della Gallura (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Complesso granitoide dell'isola Asinara (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Complesso vulcanico permiano (Permiano)
- Corteo filoniano (Carbonifero Sup. – Permiano)
- Ortoderivati (Cambriano? – Carbonifero?)
- Basamento metamorfico paleozoico (Paleozoico?)
- Paraderivati (Precambriano – Paleozoico)
- Complesso migmatitico (Precambriano? – Paleozoico?)

Codifica Elaborato Terna:

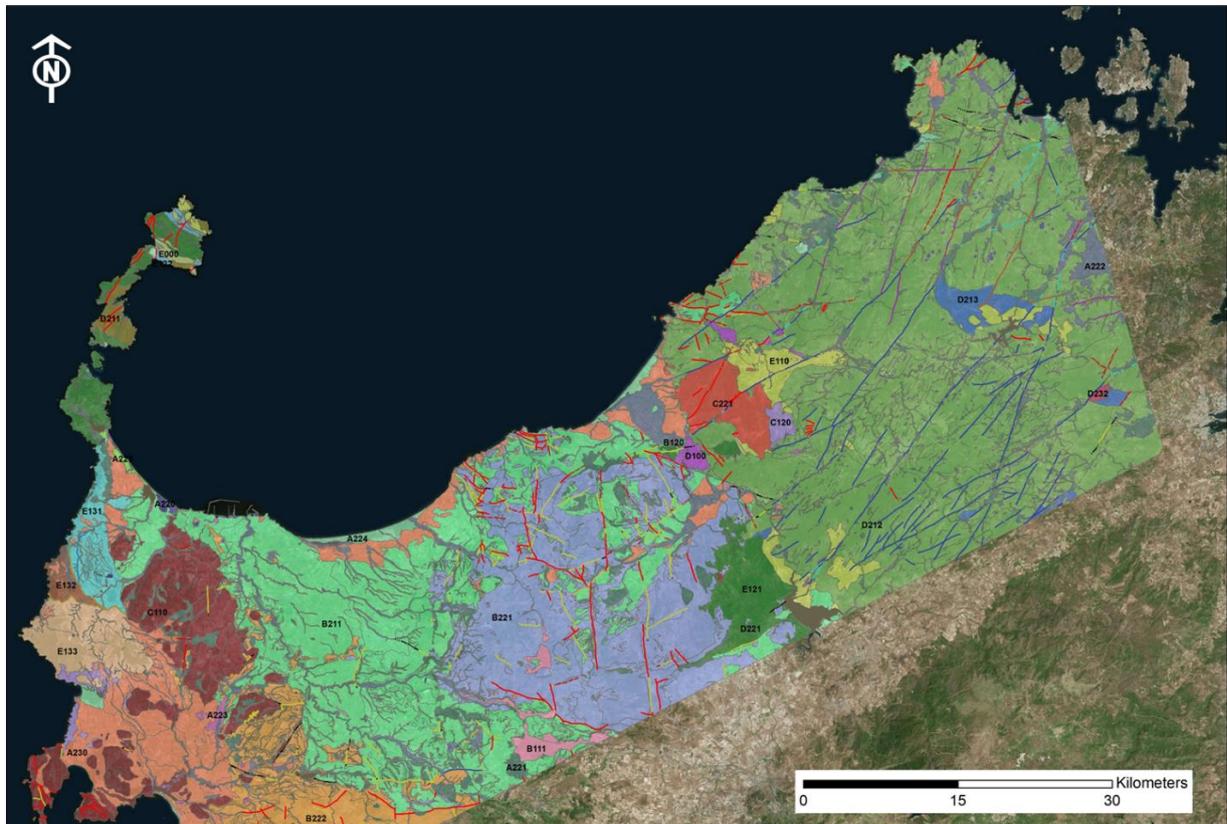
RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Legenda

Geologia

- BASALTI DEI PLATEAU
- BASAMENTO METAMORFICO PALEOZOICO
- COMPLESSO GRANITOIDE DEL GOCEANO-BITTESE
- COMPLESSO GRANITOIDE DEL NUORESE
- COMPLESSO GRANITOIDE DEL SARRABUS
- COMPLESSO GRANITOIDE DELL'ISOLA ASINARA
- COMPLESSO GRANITOIDE DELLA GALLURA
- COMPLESSO MIGMATITICO
- COMPLESSO VULCANICO PERMIANO
- CORTEO FILONIANO
- DEPOSITI OLOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE
- DEPOSITI PLEISTOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE
- DISTRETTO VULCANICO DI CAPO MARARGIU
- DISTRETTO VULCANICO DI OSILO-CASTELSARDO
- ORTODERIVATI
- PARADERIVATI
- SEDIMENTI ALLUVIONALI
- SEDIMENTI EOLICI
- SEDIMENTI LACUSTRI
- SEDIMENTI LEGATI A GRAVITÀ
- SEDIMENTI LITORALI
- SUCCESSIONE SEDIMENTARIA MESOZOICA DELLA SARDEGNA SETTENTRIONALE
- SUCCESSIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA DEL LOGUDORO-SASSARESE
- SUCCESSIONE SEDIMENTARIA PLIO-PLEISTOCENICA
- SUCCESSIONE VULCANO-SEDIMENTARIA TARDO-PALEOZOICA DELLA SARDEGNA SETTENTRIONALE
- UNITÀ TETTONICA DI ARGENTIERA
- UNITÀ TETTONICA DI CANAGLIA
- UNITÀ TETTONICA DI LI TRUMBETTI

Tettonica

- Faglia Certa
- Faglia Diretta Certa
- Faglia Diretta Presunta
- Faglia Presunta
- Faglia Trascorrente Destra Certa
- Faglia Trascorrente Destra Presunta
- Faglia Trascorrente Sinistra Certa
- Faglia Trascorrente Sinistra Presunta
- Sovrascorrimento Principale Certo
- Sovrascorrimento Secondario Certo

Figura 3-2: Carta Geologica dell'area vasta di studio (elaborazione dati progetto "Carta Geologica di base della Sardegna in scala 1:25.000" – Regione autonoma Sardegna)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

Area Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

La zona della stazione elettrica ricade nell'unità gerarchica della successione sedimentaria oligo-miocenica del Logudoro-Sassarese, precisamente nella formazione di Oppia Nuova composta da sabbie quarzoso-feldspatiche e conglomerati eterometrici, ad elementi di basamento paleozoico, vulcaniti oligo-mioceniche e calcari mesozoici (Nurra). L'ambiente ha una composizione che va da conoide alluvionale a fluvio-deltizio. Queste formazioni sono di epoca miocenica, del piano Burdigaliano Medio-superiore. Il resto della stazione (parte est) ricade nella Subunità di Punta Sos Pianos (Basalti del Logudoro), ossia basalti alcalini generalmente olocristallini, debolmente porfirici; l'epoca delle formazioni è quella del Pleistocene Medio-superiore.

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

Da un punto di vista geologico, procedendo dalle formazioni più antiche verso le più giovani, l'area in esame è caratterizzata, per la maggior parte della sua estensione, dalla presenza di Monzograniti inequigranulari a fenocristalli subedrali di Kfs (di taglia compresa fra 0,5 e 2 cm) datati Carbonifero Sup. – Permiano, e riferibili al complesso granitoide della Gallura. Successivamente, affiorano depositi Pleistocenici dell'area continentale attribuibili a ghiaie più o meno grossolane, sabbie, arenarie con intercalazioni di calcareniti e sabbie limose (Subsistema di Cannigione, Sistema di S. Teresa di Gallura - Pleistocene Sup.). Infine, sono presenti depositi alluvionali caratterizzati da ghiaie da grossolane a medie. (Olocene).

3.2.2 Inquadramento geomorfologico

L'area vasta di studio, come descritto nell'inquadramento geologico, è costituita per lo più da rocce intrusive, rocce effusive acide e basiche, rocce metamorfiche ed infine da rocce sedimentarie quali calcari, dolomie, calcareniti e marne. Nella porzione nord dell'isola si erge il granitico monte Limbara che, con la punta Balistreri, raggiunge i 1.359 metri, in contrasto alla vasta area pianeggiante nord-occidentale della Nurra.

Le morfologie principali che si rinvergono appartengono alle forme e ai depositi di versante. In particolare, osservando la carta geomorfologica in Figura 3-3, orli di scarpata e rotture di pendio affiorano largamente in tutta l'area di studio, soprattutto su litologie costituite da rocce intrusive ed effusive.

Tra i processi morfologici evidenti nella Sardegna settentrionale, si rilevano frane di varia tipologia; in particolare, l'instabilità dei versanti è spesso legata alla presenza della formazione lacustre basale che costituisce il litotipo più erodibile rispetto al sovrastante orizzonte ignimbrico, più tenace. Questa differenza predispone i versanti dei rilievi ad una situazione di notevole instabilità per scalzamento alla base delle bancate ignimbriche sovrastanti, provocando, in particolare lungo il perimetro costiero, frane di crollo e di ribaltamento per effetto del movimento ondoso. Ciò è reso ancora più evidente dalla fragile situazione fisico-meccanica delle scarpate in ignimbrite che sovrastano i rilievi, poiché, essendo basculate e spesso profondamente fratturate e argillificate, creano una situazione che facilita il distacco dei blocchi. (Ginesu and Valente, 2014).

Le coste si presentano per lo più rocciose ed acclivi, interrotte da numerose pocket beaches. Parte del litorale nord-orientale della Gallura, tra Santa Teresa Gallura ed il golfo di Olbia, presenta la morfologia a ría, caratterizzata da antiche valli fluviali oggi sommerse dalle acque del mare.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

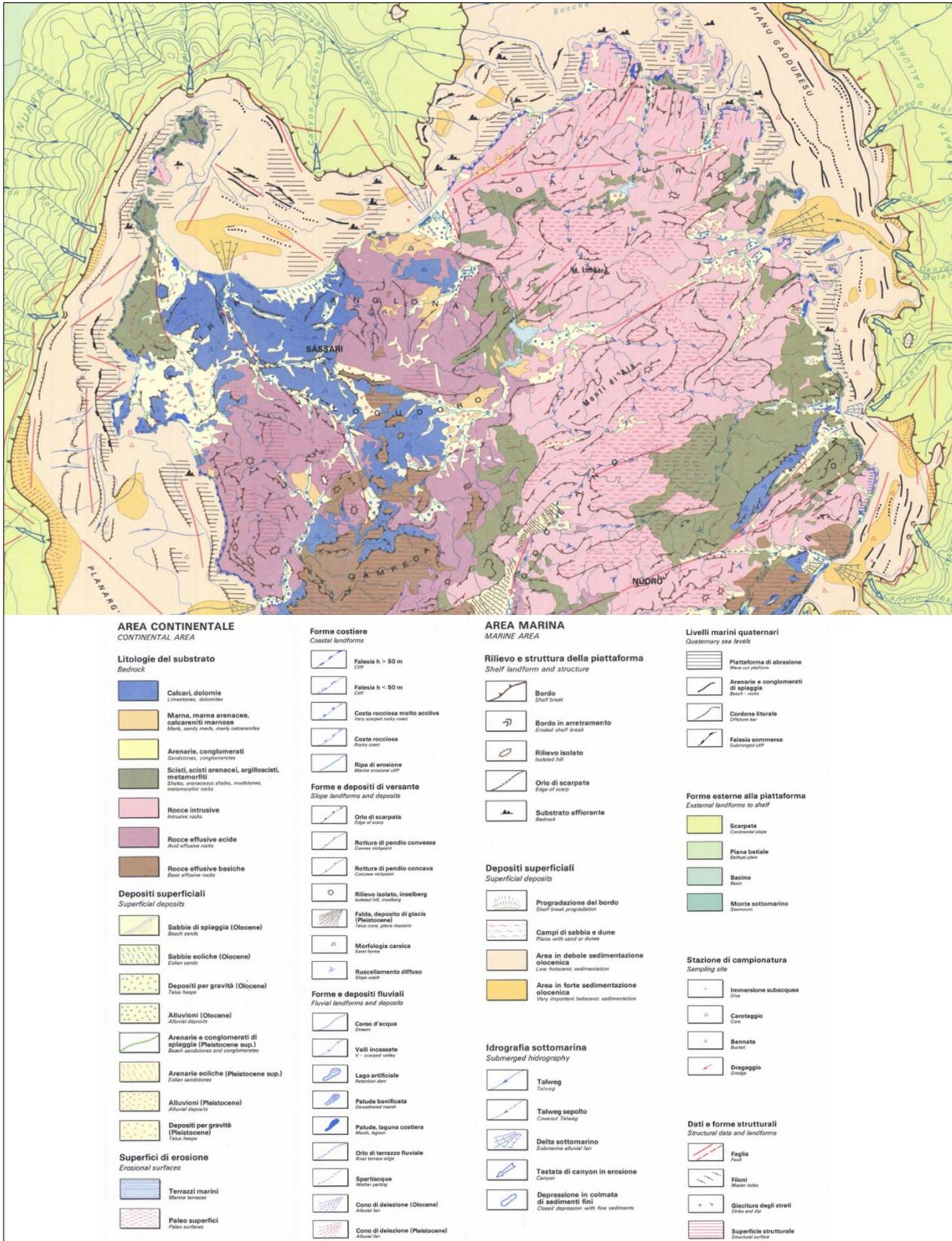


Figura 3-3: Stralcio della carta geomorfologica della Sardegna marina e continentale (Fonte: A. Ulzega, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Cagliari)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Area Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

L'area di studio relativa alla stazione di conversione fa parte del bacino del Riu Mannu di Porto Torres, che si sviluppa in una vasta area della Sardegna nordoccidentale, all'interno dell'area denominata "Fossa Sarda"; quest'ultima è stata interessata in diversi periodi da ripetute trasgressioni e regressioni marine e da numerose manifestazioni vulcaniche.

A seguito dei movimenti che hanno dato origine alla "Fossa Sarda", questo territorio è stato invaso dal mare e ricoperto da imponenti coltri sedimentarie dalla cui emersione si è originato un esteso altopiano.

L'area nel quale si sviluppa il corso d'acqua è caratterizzata da una serie di colline di media altezza, da falsipiani e tavolati modellati nei sedimenti calcarei di età miocenica. In alcuni punti i calcari poggiano sulle vulcaniti oligo-mioceniche costituite da Rioliti, Riodaciti, Daciti.

Nella parte nord-ovest del bacino sono presenti dei depositi carbonatici di piattaforma costituiti da calcari e dolomie e calcari dolomitici di età Trias-medio-Cretaceo superiore.

In particolare, nella zona del Comune di Codrongianos sulle colline su cui è edificato il Paese, sono presenti alcune cornici rocciose o affioramenti, di modesta entità, soggette alla caduta di massi e modeste frane per crollo.

Dalla piana posta subito più a nord (valle del rio Murrone), emerge un terrazzo vulcanico costituito da basalti, dalle cui scarpate rocciose si sviluppano circoscritte frane per crollo.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico "Carta della geologia e geomorfologia: Stazione di conversione di Codrongianos (A)".

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

L'area in cui si inserisce l'intervento B è caratterizzata da una morfologia pianeggiante o debolmente ondulata. Nella parte meridionale sono presenti importanti rilievi quali il M. Lu Cupuneddu – Capizza di Vacca, la cui altezza media non supera i 250 metri slm. Il litotipo dominante è il granito, sul quale i processi costieri e quelli di alterazione fisico chimica delle rocce granitiche, e successivamente la rielaborazione da parte delle acque correnti superficiali, giocano un ruolo predominante nella formazione di macroforme tipiche dei rilievi granitici.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato "Carta della geologia e geomorfologia: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)".

3.2.3 Inquadramento sismico

La Classificazione Sismica Nazionale individua quattro differenti zone sismiche in tutto il territorio italiano (cfr. Figura 3-4):

- zona 1 - è la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta;
- zona 2 - in questa zona forti terremoti sono possibili;
- zona 3 - in questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2;
- zona 4 - è la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa.

Tutto il territorio della Regione Sardegna è classificato come "zona 4".

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

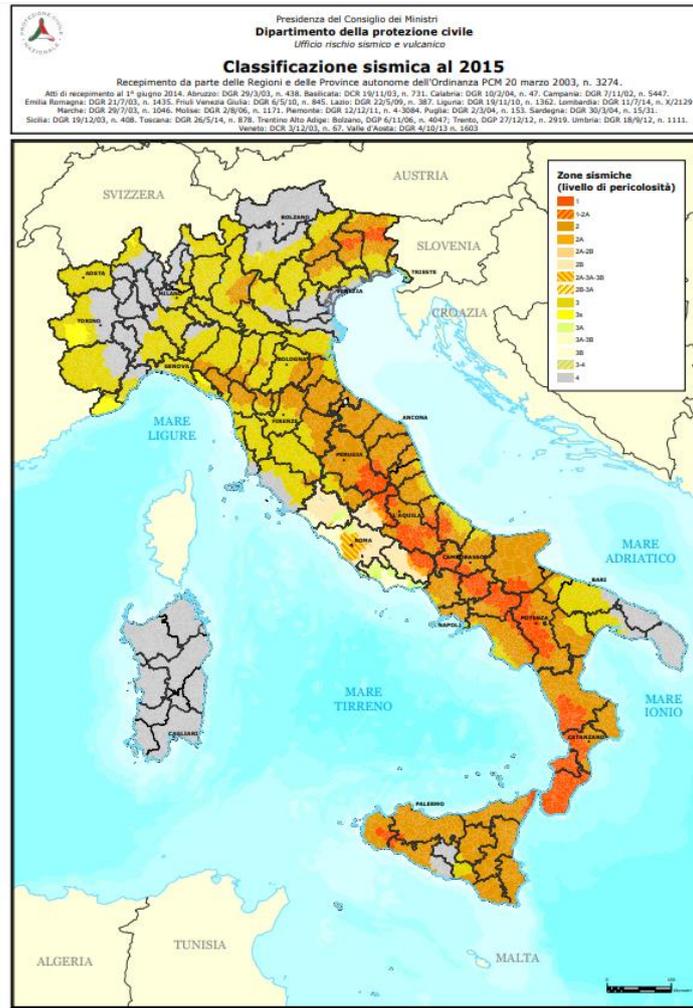


Figura 3-4: Classificazione Sismica del territorio Nazionale al 2015 (Fonte: Dipartimento della Protezione Civile)

3.2.4 Pericolosità geomorfologica

In merito alla tematica inerente la pericolosità da frane, e, come indicato nel par. 3.2.7, anche per la pericolosità alluvioni, nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) l'intero territorio della Sardegna è suddiviso in sette sub bacini⁷ riportati nella seguente figura, ognuno dei quali caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche, ma anche da forti differenze di estensione territoriale.

⁷ Con DGR n. 45/57 del 30/10/1990, la Giunta Regionale il bacino unico regionale è stato suddiviso in sette sub bacini (già individuati nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna).

Codifica Elaborato Terna:

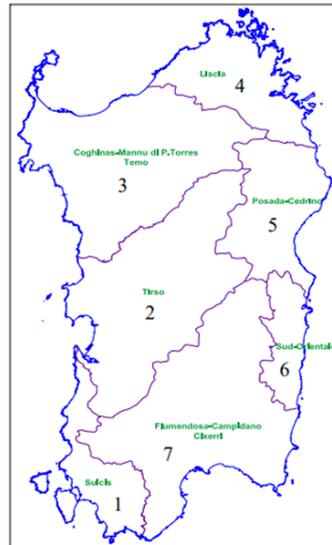
RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



N°	Sub_Bacino	Superficie [Km²]	%
1	Sulcis	1646	6.8
2	Tirso	5327	22.2
3	Coghinas-Mannu-Temo	5402	22.5
4	Liscia	2253	9.4
5	Posada – Cedrina	2423	10.1
6	Sud-Orientale	1035	4.3
7	Flumendosa-Campidano-Cixerri	5960	24.8
Totale		24'046	100.0

Figura 3-5: Delimitazione dei sub-bacini regionali (Fonte: PGRA – Relazione sulle mappe di pericolosità e rischio idraulico)

Per quanto concerne l'area vasta considerata, questa ricade nei sub-bacini:

- 3 - Coghinas - Mannu di Porto Torres – Temo,
- 4 - Liscia.

Il PAI, redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, è stato approvato con il DPR n. 67 del 10/07/2006; si evidenzia che, rispetto al PAI approvato nel 2006, sono state apportate alcune varianti richieste dai Comuni o comunque scaturite da nuovi studi o analisi di maggior dettaglio nelle aree interessate.

Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato; il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, in quanto dispone con finalità di salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale.

Nel PAI le aree a pericolosità da frana sono classificate secondo il seguente schema:

- aree a pericolosità da frana Nulla (Hg0): aree non soggette a fenomeni franosi con pericolosità assente e con pendenze < 20%;
- aree a pericolosità da frana Moderata (Hg1): aree con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura boschiva limitata o assente;
- aree a pericolosità da frana Media (Hg2): aree con pericolosità media con fenomeni di dilavamento diffusi, frane di crollo e/o scivolamento non attive e/o stabilizzate, con copertura boschiva rada o assente. e con pendenze comprese tra 35 e 50%, falesie lungo le coste;
- aree a pericolosità da frana Elevata (Hg3): aree con pericolosità elevata con pendenze >50% ma con copertura boschiva rada o assente; frane di crollo e/o scorrimento quiescenti, fenomeni di erosione delle incisioni vallive. Fonti di scavo instabili lungo le strade; aree nelle quali sono inattività o sono state svolte in passato attività minerarie che hanno dato luogo a discariche di inerti, cave a cielo aperto, cavità sotterranee con rischio di collasso del terreno e/o subsidenza (i siti minerari dismessi inseriti nella Carta della pericolosità di frana); aree interessate in passato da eventi franosi nelle quali sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza;
- aree a pericolosità da frana Molto Elevata (Hg4): aree con pericolosità molto elevate con manifesti fenomeni di instabilità attivi o segnalati nel progetto AVI o dagli Enti Locali interpellati o rilevate direttamente dal Gruppo di lavoro.

La stessa metodologia, con conseguente classificazione, è stata adottata anche negli studi di compatibilità geologica e geotecnica predisposti dai Comuni in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

generali agli strumenti urbanistici vigenti, ai sensi dell'art. 8 co. 2 delle Norme di Attuazione del PAI⁸, aggiornate con DPR n. 35 del 27/04/2018.

Nell'ambito della predisposizione del PGRA, le mappe della pericolosità da frana derivanti dall'approvazione degli strumenti di pianificazione sono state unificate mediante procedure di analisi spaziale, al fine di ottenere una copertura univoca, per tutto il territorio regionale, delle aree classificate a pericolo di frana.

Area Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

L'area interessata dall'ampliamento della stazione di conversione ricade nel sub-bacino 3 Coghinas-Mannu-Temo; in merito a quanto emerge dalla consultazione delle mappe di pericolosità geomorfologica (cfr. Figura 3-6) si evince come non venga interferita alcuna area classificata come a pericolosità da frana; si segnala la presenza nell'intorno della stazione di modeste porzioni di aree a pericolosità elevata Hg3.

⁸ Sulla base del quale i Comuni della Sardegna, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti, hanno redatto appositi studi di compatibilità idraulica riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all'adozione, le cui indicazioni sono state valutate e, qualora da queste scaturissero nuove aree classificate a pericolosità idrogeologica, sottoposte all'approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

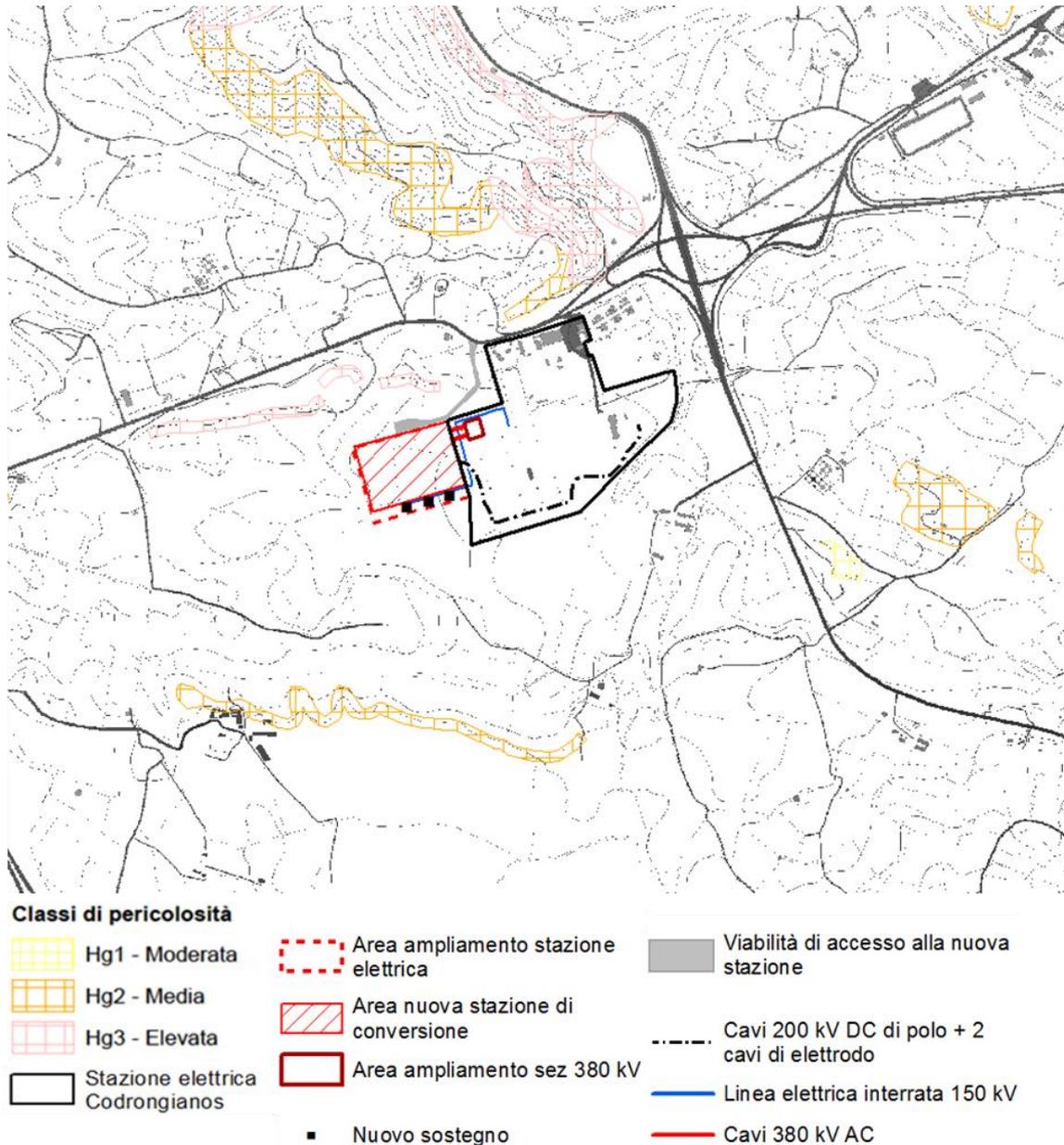


Figura 3-6: Pericolosità geomorfologica (Stralcio tavola "Carta della pericolosità da frana: Stazione di conversione di Codrongianos - A")

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

L'area interessata dall'intervento B ricade nel sub -bacino 4 – Liscia; alcune porzioni dei tratti dei percorsi previsti dall'intervento interessano aree a pericolosità geomorfologica moderata (Hg1), come si evince dalla Figura 3-7.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

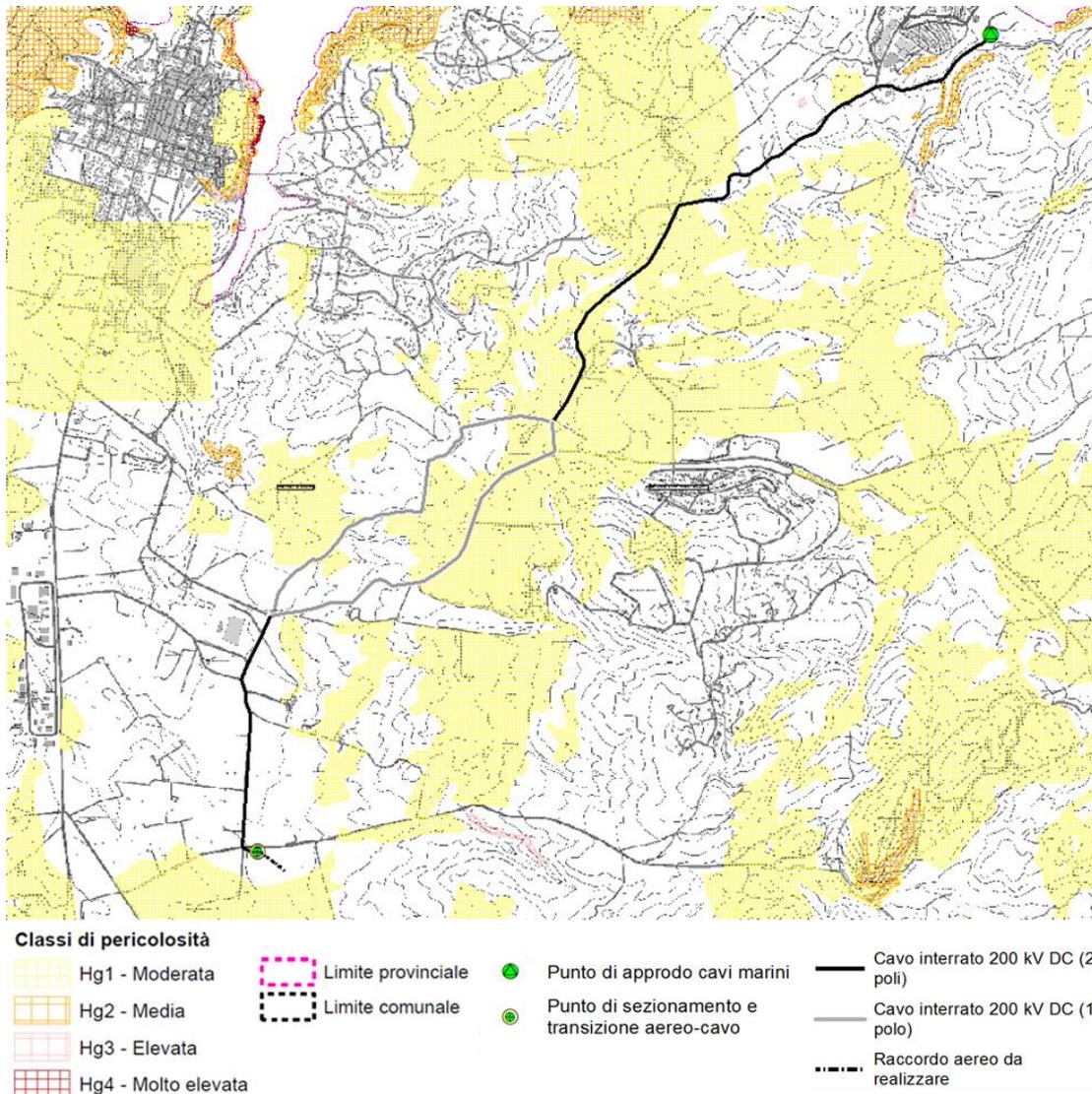


Figura 3-7: Pericolosità geomorfologica (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da frana: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura - B”)

3.2.5 Inquadramento idrogeologico

La Sardegna non dispone di importanti complessi acquiferi.; l’isola, infatti, è in gran parte costituita da rocce cristalline e vulcaniti, in genere poco permeabili per fratturazione. Fanno eccezione alcune ristrette aree lungo la costa orientale e nella zona sud-occidentale dove acquiferi carbonatici alimentano qualche sorgente di non grande portata, con acque di scarsa qualità per l’interazione dei relativi acquiferi con importanti giacimenti di solfuri misti.

Nelle aree di pianura (il Campidano e l’Oristanese, la Pianura del Fiume Cixerri, il Bacino del Sulcis e le piccole aree costiere) sussistono, invece, risorse idriche sotterranee in acquiferi liberi fluenti in depositi alluvionali, a prevalente alimentazione fluviale. Ciò comporta problemi d’inquinamento antropico e naturale (ingressione marina) in particolare nel Cagliariitano e nella zona di Oristano e Arborea.

Nel Piano di Tutela delle Acque, approvato con DGR n. 14/16 del 4 aprile 2006, sono stati individuati 37 complessi acquiferi presenti in affioramento sul territorio isolano.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (prima revisione adottata con DCI dell’Autorità di Bacino Regionale) individua un ulteriore complesso acquifero, in seguito ad una rielaborazione ed interpretazione del PTA. (cfr. Tabella 3-1 e Tabella 3-2):

- i primi quindici complessi acquiferi (con l’eccezione del n. 5) rappresentano gli acquiferi costieri, costituiti da complessi alluvionali (o detritico-carbonatici nel caso di Piscinas), sede in genere di falde freatiche, e laddove gli spessori lo consentono, di sistemi multifalda in parte semi-confinati;

- i complessi acquiferi detritico – alluvionali plio – quaternari della Piana di Chilivani – Oschiri e del Cixerri interessano coperture alluvionali le cui caratteristiche idrogeologiche e idrostratigrafiche sono molto simili a quelle degli acquiferi costieri;
- i complessi relativi alle vulcaniti plio-pleistoceniche (n. 18-22) sono rappresentati prevalentemente da affioramenti basaltici con relativi sottoprodotti lavici, scoriacei e cavernosi, in genere sovrastanti formazioni trachitiche. Questa serie può avere spessori rilevanti, che raggiungono i 250 m nel caso del Logudoro e della Sardegna centro – occidentale (Montiferru), e 50 m nel caso delle giare (Caboi et al., 1982). Le potenzialità di questi complessi, laddove essi siano caratterizzati da una sufficiente estensione areale, è notevole ed è legata ad un coefficiente di infiltrazione potenziale relativamente elevato e ad una permeabilità elevata per fratturazione e fessurazione. In tale complesso è presente un elevato numero di sorgenti, caratterizzate da una portata totale stimabile in alcune centinaia di l/s. Un aspetto importante che limita spesso la capacità di immagazzinamento totale di questi complessi è la loro parcellizzazione in serbatoi fisicamente separati. La vulnerabilità di questi complessi è da ritenersi alta per effetto di una rete di flusso molto diffusa e di una soggiacenza spesso molto ridotta, soprattutto nelle zone caratterizzate da una morfologia pianeggiante (altopiano di Campeda, giare);
- i complessi detritico-carbonatici oligo-miocenici (n. 23 e 24) sono caratterizzati da notevoli estensioni in affioramento. Il complesso acquifero 23 è localizzato nell'area del Sassarese ed è costituito da una successione di sabbie, orizzonti calcarei e calcarenitici e marne. Questa successione genera, sulla verticale, un sistema di flusso multistrato estremamente complesso dal punto di vista idrostratigrafico, di difficile ricostruzione anche sul piano orizzontale, per effetto di una tettonica distensiva subita a partire dal Miocene inferiore in poi. Questo complesso è caratterizzato da un sistema di flusso idrico sotterraneo molto produttivo negli orizzonti più permeabili, con falde in pressione di notevole portata. Il complesso acquifero 24, nel Campidano orientale, comprende una successione di conglomerati, arenarie, marne, tufiti e calcari di ambiente marino, caratterizzata da una permeabilità variabile da medio – bassa, in corrispondenza dei livelli marnosi e tufitici, a medio-alta in corrispondenza dei livelli arenaceo – conglomeratici, spesso ubicati alla base del complesso, che localmente danno origine a falde in pressione di buona potenzialità in termini di prelievi;
- poco interessanti dal punto di vista quantitativo risultano i sistemi di circolazione idrica sotterranea intestati nei complessi detritico – carbonatici eocenici (complessi acquiferi 25 e 26), mentre un certo interesse idrogeologico rivestono gli affioramenti di vulcaniti afferenti al ciclo oligo-miocenico, laddove l'estensione e il grado di fratturazione consentono lo sviluppo di una rete di flusso significativa (complessi acquiferi n. 27, 28, 29, 30, 31);
- i sistemi carbonatici mesozoici e paleozoici (n. 32, 33, 34 e 37) rappresentano indubbiamente alcuni dei principali serbatoi sotterranei a livello regionale. Si tratta infatti di acquiferi con una buona permeabilità per fratturazione e carsismo, caratterizzati da capacità di ricarica notevoli legate ad un coefficiente di infiltrazione elevato ed estensioni in affioramento spesso di diverse centinaia di km². Questi complessi sono drenati da alcune delle più importanti sorgenti presenti in Sardegna (Frunche Oche, Su Gologone, Fiume Santo, ecc.) e in qualche caso recapitano lateralmente sulle coperture alluvionali ad essi adiacenti;
- infine, i complessi granitoidi, porfidi in filoni e ammassi subvulcanici, vulcaniti in espandimenti ignimbrici e in colate (Permiano Carbonifero sup.) sono presenti in Sardegna orientale e sudoccidentale (complesso n.38).

Ciascun complesso acquifero è caratterizzato sulla base delle seguenti informazioni (cfr. Tabella 3-1 e Tabella 3-2):

- Unità Idrogeologiche componenti;
- Litologie;
- Tipo di permeabilità (per porosità, per fessurazione o per carsismo);
- Grado di permeabilità (basso, medio - basso, medio, medio - alto, alto).

Tipologia (D.Lgs. 30/2009)	Litologia prevalente	Età geologica	Localizzazione geografica / nome del complesso idrogeologico	ID
DQ	Detritico-alluvionale	Plio-quadernario	Nurra	1
			Sorso	2
			Valledoria	3
			Olbia	4
			Chilivani	5
			Siniscola	6
			Orosei	7
			Tortoli	8
			Barisardo	9
			Quirra	10
			Muravera-Castiadas	11
			Villasimius	12
			Capoterra-Pula	13
			Sulcis	14

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Tipologia (D.Lgs. 30/2009)	Litologia prevalente	Età geologica	Localizzazione geografica / nome del complesso idrogeologico	ID
LOC	Detritico-carbonatico	Plio-quadernario	Cixerri	16
			Campidano	17
		Oligo-miocenico	Piscinas	15
			Sassarese	23
		Eocenico	Campidano orientale	24
Salto di Quirra	25			
Carbonia	26			
VU	Vulcaniti	Plio-pleistoceniche	Logudoro	18
			Sardegna centro-occidentale	19
			Baronie	20
			Monte Arci	21
			Giara di Gesturi	22
			Sardegna nord-occidentale	27
		Oligo-mioceniche	Monte Arcuentu	28
			Trexenta-Marmilla	29
			Sulcis	30
			Pula-Sarroch	31
			CA	Carbonati
Monte Albo	33			
Golfo di Orosei	34			
Barbagia-Sarcidano	35			
Golfo di Palmas	36			
Paleozoici	Sulcis-Iglesiente	37		
LOC	Granitoidi, porfidi in filoni e ammassi subvulcanici, vulcaniti in espandimenti ignimbrici e in colate	Permiano-Carbonifero sup.	Sardegna orientale e sud-occidentale	38

Tabella 3-1: Complessi acquiferi individuati nel PTA e nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna con la loro attribuzione ai tipi di complessi idrogeologici previsti dal D.Lgs. 30/2009 (Fonte: Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna)

ID	Localizzazione geografica / nome del complesso idrogeologico	Unità idrogeologiche	Descrizione delle litologie presenti nel complesso	Tipo e grado di permeabilità
1 2 3 4 5 7 9	Nurra Sorso Valledoria Olbia Chilivani Orosei Barisardo	Unità detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
11 12 13 14 16	Muravera-Castiadas Villasimius Capoterra-Pula Sulcis Cixerri	Unità delle alluvioni plio-quadernarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
6 8 10	Siniscola Tortoli Quirra	Unità delle alluvioni plio-quadernarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
17	Campidano	Unità detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
		Unità delle alluvioni plio-quadernarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi;	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
		Unità detritica pliocenica	Conglomerati, arenarie e argille di sistema alluvionale	Permeabilità per porosità complessiva bassa; localmente media in corrispondenza dei livelli a matrice più grossolana
15	Piscinas	Unità detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

ID	Localizzazione geografica / nome del complesso idrogeologico	Unità idrogeologiche	Descrizione delle litologie presenti nel complesso	Tipo e grado di permeabilità
			dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	
23 24	Campidano orientale	Unità detritico-carbonatica miocenica superiore	Calcari, calcareniti, arenarie marnose con subordinate marne e siltiti, conglomerati e arenarie	Permeabilità complessiva medio-alta; da medio-bassa a medio-alta per porosità nei termini detritici, medio-alta per fessurazione e/o carsismo nei termini carbonatici
			Marne, marne arenacee e siltose, conglomerati a matrice argillosa con subordinate arenarie, calcareniti e sabbie, con locali intercalazioni tufacee	Permeabilità complessiva medio-bassa per porosità; localmente medio-alta per porosità nei termini sabbioso-arenacei
		Unità detritico-carbonatica oligo-miocenica inferiore	Conglomerati, arenarie, marne, tufiti, calcari, di ambiente marino	Permeabilità complessiva medio-alta per porosità e subordinatamente per fessurazione e/o carsismo (calcari); localmente medio-bassa in corrispondenza dei termini marnosi e vulcanici
			Conglomerati e arenarie con matrice generalmente argillosa, siltiti e argille, con locali intercalazioni di tufi e di calcari selciosi, di ambiente continentale	Permeabilità per porosità bassa
25 26	Salt Carbonia o di Quirra	Unità detritico-carbonatica eocenica	Conglomerati, arenarie e siltiti argillose. Calcari, calcari marnosi, marne argillose, argille arenarie e conglomerati	Permeabilità complessiva media; media per porosità nei termini arenacei e conglomeratici; medio-alta per fessurazione e carsismo nei termini carbonatici; bassa per porosità nei termini argillosi
18 19 20 21 22	Logudoro Sard. centro-occ. Baronie Monte Arci Giara di Gesturi	Unità delle vulcaniti plio-quadernarie	Basalti, basaniti, trachibasalti, hawaiiiti, andesiti basaltiche, trachiti, fonoliti e tefriti in cupole e colate con intercalazioni e coni di scorie; livelli sedimentari fluviolacustri intercalati, rioliti, riodaciti e daciti in cupole e colate, con sporadici depositi piroclastici associati; filoni associati	Permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta
27 28 29 30 31	Sard. nord-occ. Monte Arcuentu Trexenta-Marmilla Sulcis Pula-Sarroch	Unità delle vulcaniti oligo-mioceniche	Rioliti, riodaciti, daciti e subordinate comenditi in espandimenti ignimbrici, cupole di ristagno e rare colate, con associati prodotti piroclastici e talora livelli epiclastici; andesiti, andesiti basaltiche, basalti andesitici e rari basalti, talora brecciatii, in cupole di ristagno e colate; gabbri, gabbronoriti in corpi ipoabissali e quarzodioriti porfiriche; filoni associati	Permeabilità per fessurazione complessiva medio-bassa, più alta nei termini con sistemi di fratturazione marcati (espandimenti ignimbrici e lavici) e più bassa in quelli meno fratturati (cupole di ristagno) e nei livelli piroclastici ed epiclastici
32 33 34 35 36	Nurra Monte Albo Golfo di Orosei Barbagia-Sarcidano Golfo di Palmas	Unità carbonatica mesozoica	Calcari, calcari dolomitici, dolomie, calcari oolitici, calcari bioclastici, calcari marnosi, marne, calcareniti, calcari selciferi, arenarie, calcari micritici, dolomie marnose, marne, gessi e argille di ambiente transizionale e marino	Permeabilità complessiva medio-alta per fessurazione e carsismo nei termini carbonatici e per porosità nei termini arenacei; localmente bassa nei termini marnosi e argillosi
37	Sulcis-Iglesiente	Unità carbonatica cambriana	Metacalcari e metadolomie	Permeabilità per fessurazione e carsismo medio-alta
38	Sardegna orientale e sud-occidentale	Unità magmatica paleozoica	Complesso intrusivo ercinico: leucograniti, monzograniti, granodioriti, tonaliti, gabbri, gabbro-tonaliti, granitoidi, filoni di porfidi riolitici, aplitici, pegmatitici, di quarzo e basaltici, ammassi di micrograniti; Complesso effusivo: rioliti e riodaciti in espandimenti ignimbrici e in colate, porfidi in ammassi subvulcanici, lave e brecce andesitiche, subordinati espandimenti dacitici	Permeabilità complessiva bassa per fessurazione; localmente media in corrispondenza delle aree intensamente arenizzate o con sistemi di fratturazione sviluppati.

Tabella 3-2: Unità idrogeologiche, litologie prevalenti, tipo e grado di permeabilità dei complessi acquiferi (Fonte: Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna)

L'area vasta di studio ricade negli acquiferi n. 1, 18, 19, 23, 27, 32 e 38.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Nell'immagine seguente si riporta nello specifico la distribuzione delle tipologie di corpi idrici sotterranei dell'area vasta di studio (cfr. Figura 3-8).

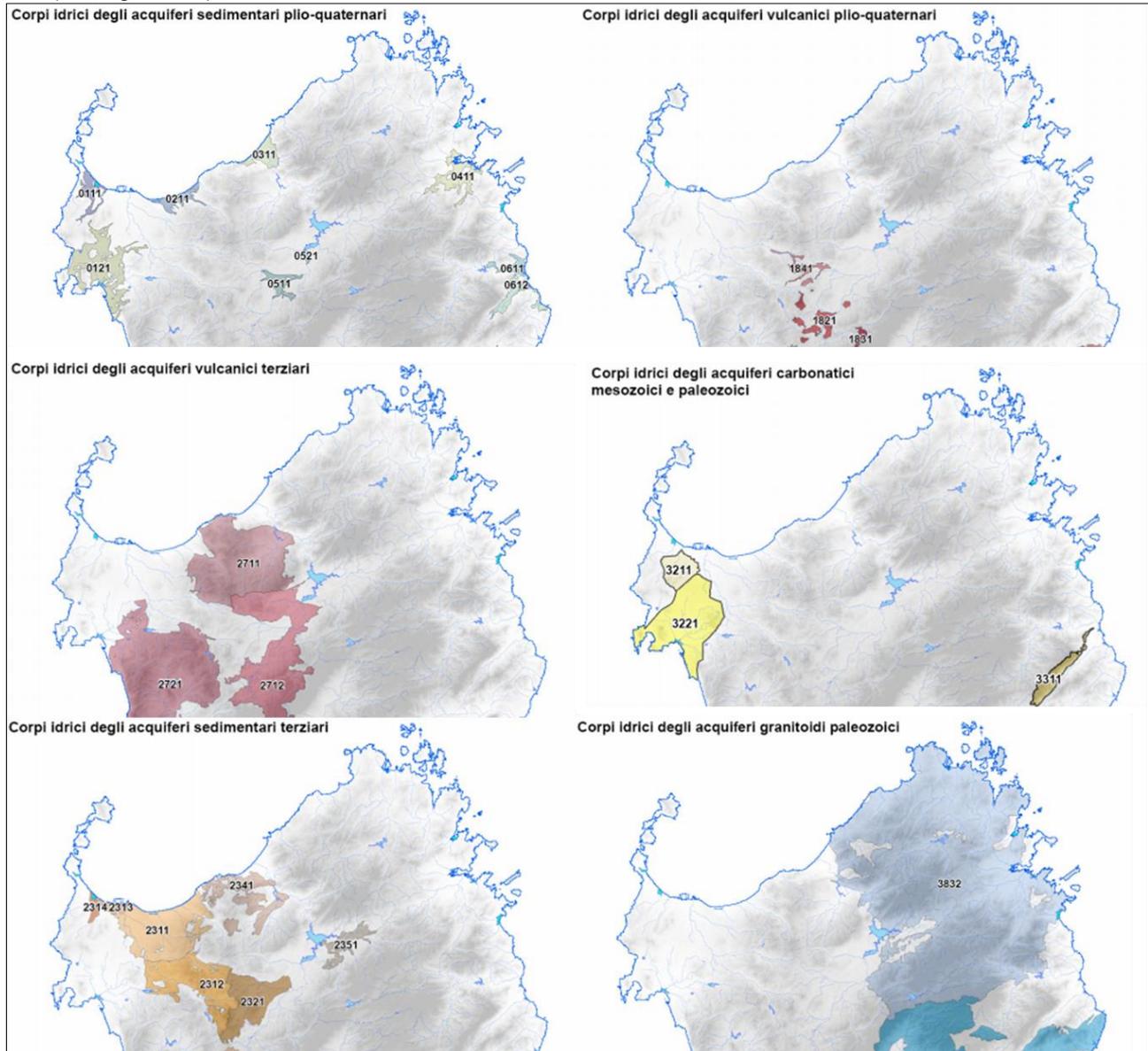


Figura 3-8: Tipologie di corpi idrici sotterranei nell'area vasta di studio (Fonte: Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna)

Area Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

Le aree limitrofe all'intervento A sono caratterizzate principalmente dalla presenza di due acquiferi:

- acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro
- acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese.

Il primo tipo di acquifero è caratterizzato da una permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta.

La seconda tipologia di acquifero è caratterizzata da una permeabilità medio-alta; da medio-bassa a medio-alta per porosità nei termini detritici e sabbioso arenacei, medio-alta per fessurazione e/o carsismo nei termini carbonatici, localmente medio bassa in corrispondenza dei termini marnosi e vulcanici.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

Le aree limitrofe all'intervento B sono caratterizzate dalla presenza del complesso acquifero n. 38 (Granitoidi, porfidi in filoni e ammassi subvulcanici, vulcaniti in espansioni ignimbricitiche e in colate).

La permeabilità complessiva è bassa per fessurazione; localmente media in corrispondenza delle aree intensamente arenizzate o con sistemi di fratturazione sviluppati.

3.2.6 Il reticolo idrografico

L'intero territorio Regionale è stato suddiviso in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) ognuna costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi la cui denominazione è quella del bacino principale. Per quanto concerne l'area vasta considerata per lo studio, questa interessa tre U.I.O. (Figura 3-9):

- Mannu di Porto Torres,
- Coghinas,
- Liscia.



Figura 3-9: U.I.O. di Mannu di Porto Torres, Coghinas e Liscia (Regione Sardegna)

L'U.I.O. del Mannu di Porto Torres ha un'estensione di 1238 kmq. Il bacino principale, che prende il nome dal fiume principale, si estende nell'entroterra per circa 670 kmq. È caratterizzato da un'intensa idrografia dovuta alle varie tipologie rocciose attraversate. Il Rio Mannu e i suoi emissari hanno un andamento lineare, ortogonale alla linea di costa; esso ha origine nella zona comunale di Cheremule e Bessude. I principali affluenti del Rio Mannu sono: in destra, il Rio Bidighinzu, il Rio Mascari e il Rio di Ottava; in sinistra il Rio Minore e il Rio Ertas. Lungo il Rio Bidighinzu è stato realizzato l'invaso omonimo avente una capacità di circa 10 milioni di mc. Nel territorio hanno sede altresì due invasi, i laghi di Bunnari, ubicati nella parte alta del Rio Scala di Giocca, affluente del Rio Mascari.

La U.I.O. del fiume Coghinas ha un'estensione di 2551 kmq ed è delimitata a sud dalle catene del Marghine e del Goceano, ad Est dai Monti di Alà e dal M.Limbara, ad Ovest dal gruppo montuoso dell'Anglona e a Nord dal Golfo dell'Asinara. Il bacino più importante è quello del Coghinas, che prende il nome dal fiume principale, ed è caratterizzato da un'intensa idrografia con sviluppo molto articolato dovuto alle varie tipologie rocciose attraversate. I sottobacini drenanti i versanti occidentali hanno una rete idrografica piuttosto lineare, mantenendosi inizialmente paralleli alla linea di costa per poi richiudersi nel Rio Giabbaduras che corre parallelo alla linea di costa. I corsi d'acqua drenanti le pendici montuose ad est si mantengono paralleli alla linea di costa andando a gettarsi direttamente nel fiume Coghinas. Gli affluenti intestati sulle pendici meridionali sono caratterizzati dapprima da aste fluviali ad andamento lineare ortogonale alla linea di costa per poi ripiegare quasi bruscamente nella piana ad angolo retto.

Il fiume Coghinas trae origine dalla catena del Marghine col nome di Rio Mannu di Ozieri e sfocia nella parte orientale del Golfo dell'Asinara dopo un percorso di circa 115 km. Nel tratto a monte del lago formato dallo sbarramento di Muzzone, in cui è denominato Rio Mannu di Ozieri, confluiscano:

- il Rio Badde Pedrosu (73 kmq),
- il Rio Buttule (192 kmq), formato dal Rio Badu Ladu e dal Rio Boletto,
- il Rio su Rizzolu (101 kmq).

Nel lago confluiscano direttamente i due maggiori affluenti: Rio Mannu di Berchidda e Rio di Oschiri.

Dopo lo sbarramento di Muzzone il fiume Coghinas riceve sulla sua sinistra orografica il Rio Giobaduras (280 kmq) formato dai due rami del Rio Anzos e del Rio Altana, e sulla sua destra il Rio Badu Mesina, il Rio Puddina, il Rio Gazzini

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

ed il Rio Badu Crabili. Lungo il suo corso il fiume Coghinas è regolamentato da due dighe di rilevante importanza: la diga del Muzzone e la diga di Casteldoria, che originano, rispettivamente, gli invasi del Coghinas a Muzzone e del Coghinas a Castel Doria.

L'U.I.O. del Liscia ha un'estensione di 1031 kmq ed è delimitata a Sud dal Massiccio del Limbara, ad Est dai rilievi di Punta Salici e Monte Littigheddu, sino ad arrivare sulla costa al promontorio di Isola Rossa, ad Ovest dai modesti rilievi del M.Pinna e di Punta di Manas e a Nord dalle Bocche di Bonifacio. L'altimetria della U.I.O. varia con quote che vanno da 0 m s.l.m. in corrispondenza della foce del Fiume Liscia, ai 1285 m s.l.m. in corrispondenza dei Monti del Limbara.

Il bacino principale è quello del fiume Liscia, la cui superficie totale, misurata in corrispondenza della sezione più valliva (Liscia a Liscia), è di 562 kmq, l'altitudine media sul livello del mare è di 342 m.

Il fiume ha origine nel versante nord del Massiccio del Limbara; gli affluenti principali sono:

- a sinistra il Rio Bassacutena, che ha origine dalla confluenza del Rio di Viglieto e del Rio di Baldu, e il Rio Balaiana;
- a destra il Rio S. Paolo, il Rio Platu, il Rio Uddastru.

Nel tratto medio del corso, alla stretta di M. Calamaiu, è stato ubicato uno sbarramento, la Diga del Liscia, con un invaso della capacità di circa 104x106 mc.

Dopo un percorso di circa 70 km, aprendosi la strada tra le rocce granitiche della Gallura, raggiunge il mare in corrispondenza della spiaggia che con i suoi 8 km di lunghezza, costituisce la più grande distesa sabbiosa del litorale nord-orientale sardo.

Nella U.I.O. del Liscia vi sono anche il bacino del Rio Vignola e quello del Rio Pirastu, entrambi bacini costieri posti nella parte occidentale della U.I.O. I due fiumi, hanno le loro sorgenti nei monti di Aggius e sfociano entrambi nella costa settentrionale della Sardegna, nell'area denominata Costa Paradiso.

3.2.7 Pericolosità alluvioni

Nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA⁹), sono state predisposte le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. n. 49/2010. In particolare, al fine di rispondere in maniera adeguata a quanto richiesto dalla Direttiva Alluvioni, dal D.Lgs. 49/2010, dagli indirizzi operativi predisposti dal MATTM, sono state accorpate le perimetrazioni:

- del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- del Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF);
- degli studi ex art. 8 comma 2 delle NA del PAI¹⁰;
- delle aree interessate dall'evento alluvionale del 18/11/2013 denominato "Cleopatra".

Tali perimetrazioni sono state accorpate secondo le tre classi:

- P3: aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento ($Tr \leq 50$);
- P2: aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento ($100 \leq Tr \leq 200$);
- P1: aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr \leq 500$).

Area Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

Per quanto riguarda la pericolosità da alluvione, l'area dove è ubicato l'intervento A è tangente ad una fascia classificata a pericolosità bassa, come indicato nella successiva Figura 3 8.

⁹ approvato con DCI n. 2 del 15/03/2016 e con DPCM del 27 ottobre 2016. Con DCI n. 1 del 18/12/2018 è stata approvata la valutazione preliminare del rischio di alluvioni e l'individuazione delle zone a rischio potenziale di alluvioni del secondo ciclo di pianificazione: PGRA 2016-2021.

¹⁰ sulla base del quale i Comuni della Sardegna, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti, hanno redatto appositi studi di compatibilità idraulica riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all'adozione, le cui indicazioni sono state valutate e, qualora da queste scaturissero nuove aree classificate a pericolosità idrogeologica, sottoposte all'approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino.

Codifica Elaborato Terna:

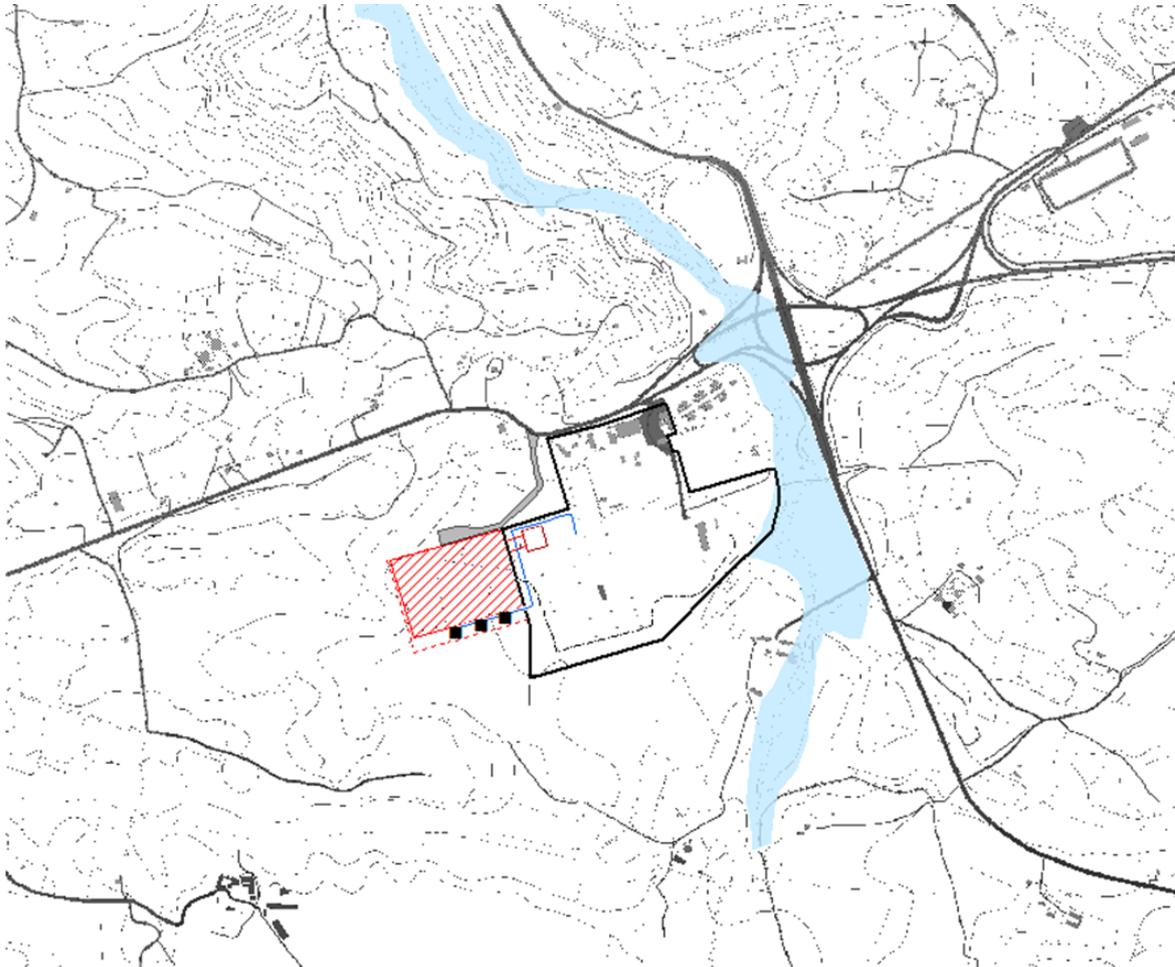
RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Classe di pericolosità

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | P1 - Bassa ($200 < Tr \leq 500$ anni) | | Viabilità di accesso alla nuova stazione |
| | Stazione elettrica Codrongianos | | Cavi 200 kV DC di polo + 2 cavi di elettrodo |
| | Area ampliamento stazione elettrica | | Linea elettrica interrata 150 kV |
| | Area nuova stazione di conversione | | Cavi 380 kV AC |
| | Area ampliamento sez 380 kV | | |
| | Nuovo sostegno | | |

Figura 3-10: Pericolosità da alluvione (Stralcio tavola "Carta della pericolosità da alluvione: Stazione di conversione di Codrongianos – A")

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

Per quanto riguarda l'intervento inerente al percorso del cavo terrestre all'interno del comune di Santa Teresa di Gallura, dalla consultazione del PGRA emerge l'interessamento di alcune aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) (cfr. Figura 3-11).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

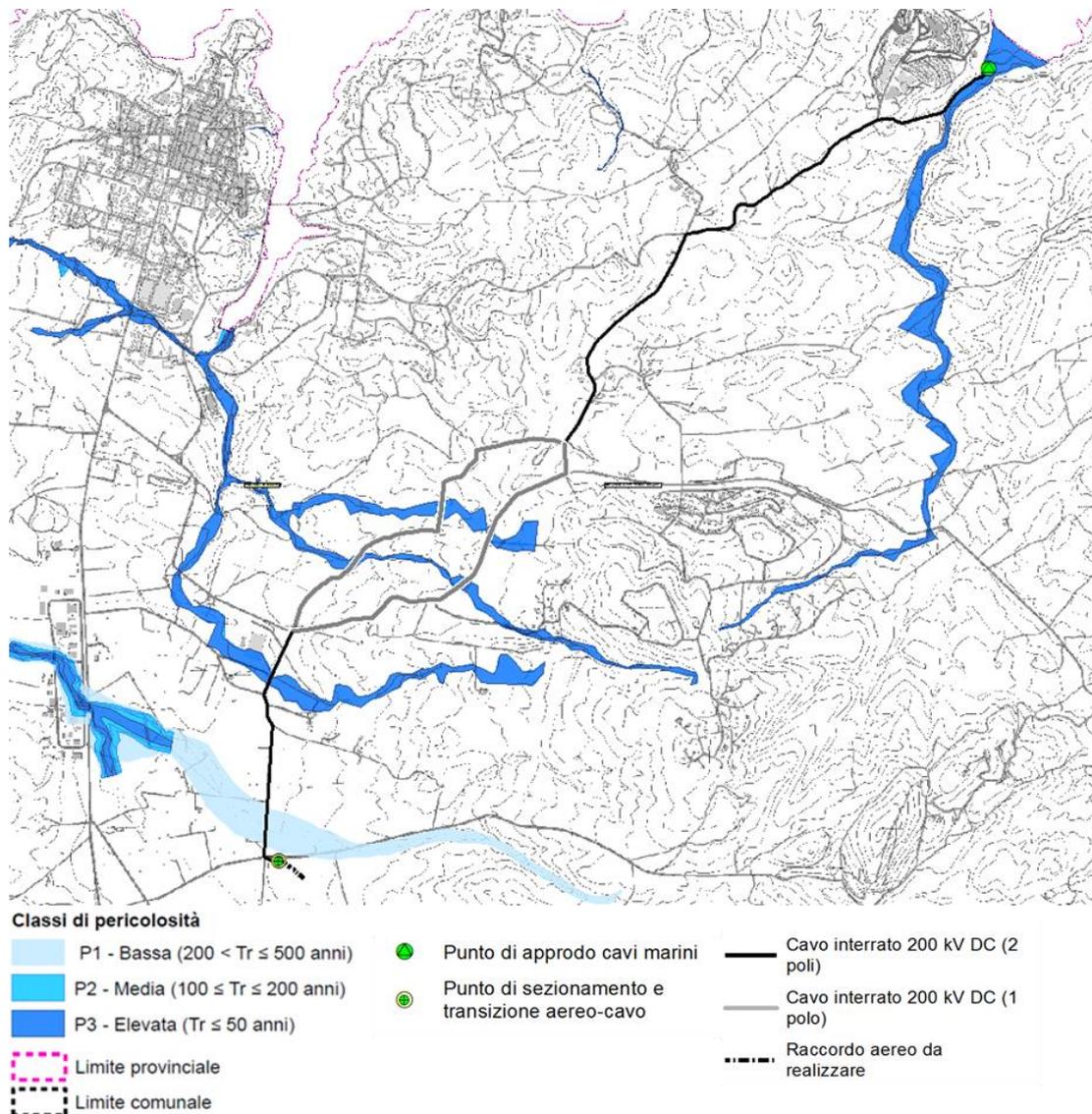


Figura 3-11: Pericolosità da alluvione, (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da alluvione: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura - B”)

3.2.8 Stato di qualità ambientale delle acque superficiali e sotterranee

Secondo quanto dettato dal D.Lgs. 152/2006 e smi, le regioni devono attuare “appositi programmi di rilevamento dei dati utili a descrivere le caratteristiche del bacino idrografico e a valutare l’impatto antropico esercitato sul medesimo...” ed elaborare ed attuare “programmi per la conoscenza e la verifica dello stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali e sotterranee” (artt. 120 e 121 del D.Lgs. 152/2006 e smi).

A tal fine sono stati elaborati specifici programmi di monitoraggio dal Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità - Direzione generale agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna e condivisi con l’Agenzia regionale per la protezione dell’ambiente (ARPAS), soggetto istituzionalmente preposto alla attuazione operativa del monitoraggio.

Per quanto riguarda le acque superficiali, i dati di seguito riportati sono stati estrapolati dalla “Caratterizzazione dei corpi idrici della Sardegna”¹¹, approvata con DCI n. 4 del 13/10/2009 dell’Autorità di Bacino della Sardegna.

¹¹Fonte: Centro di documentazione dei bacini idrografici (CeDoc), <http://www.sardegnaedoc.it/>

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

In particolare, nella documentazione sono riportati i risultati dell'attività di caratterizzazione dei corpi idrici tipizzati, associando a ciascuno di essi una delle seguenti classi di rischio di raggiungimento degli obiettivi di qualità:

- a rischio,
- non a rischio,
- probabilmente a rischio.

L'intervento A è localizzato all'interno del bacino Riu Mannu di Porto Torres (cfr. Figura 3-12). In particolare, nelle aree limitrofe l'intervento A sono presenti tre corsi d'acqua: il Riu Galaru, il Riu Mascari e il Riu Ertas. I primi due sono classificati a "rischio" mentre il Riu Ertas è classificato come "non a rischio".

Codice corpo idrico	Denominazione	Ordine fluviale	Caratterizzazione rischio	Pressioni totali
0182000300	Riu Galaru	III Ordine	Rischio	D4: Diffuse urbane
0182000700	Riu Mascari	II Ordine	Rischio	P1: Impianti di trattamento delle acque reflue urbane
0182000500	Riu Ertas	II Ordine	Non a rischio	-

Tabella 3-3: Stralcio Scheda 08 - Bacino del Riu Mannu e Porto Torres, (Fonte: Allegato B della "Caratterizzazione dei corpi idrici in Sardegna")

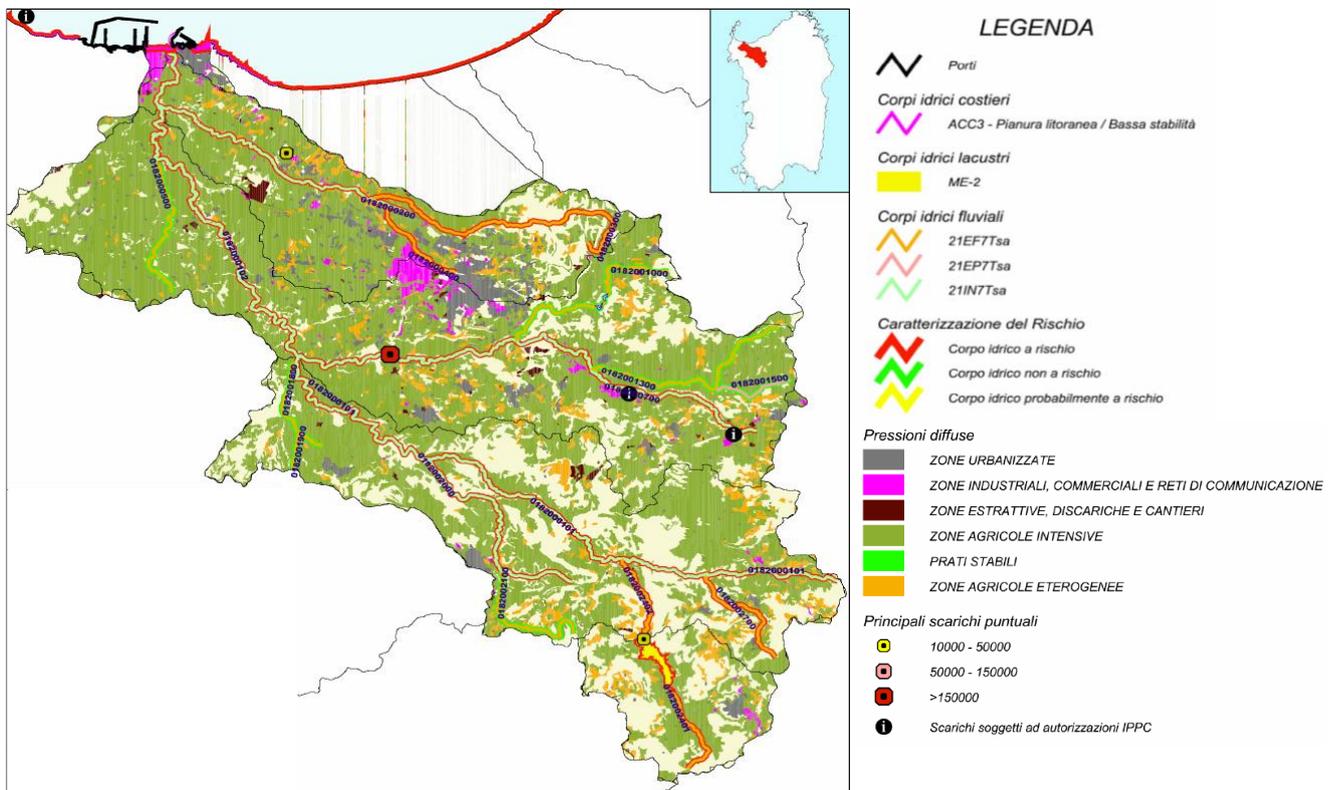


Figura 3-12: Stralcio Scheda 08 - Bacino del Riu Mannu e Porto Torres, (Fonte: Allegato B della "Caratterizzazione dei corpi idrici in Sardegna")

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

L'intervento B è ubicato all'interno del bacino della costa di Santa Teresa di Gallura (cfr. Figura 3-13), nel quale i corpi idrici sono tutti classificati come "non a rischio".

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

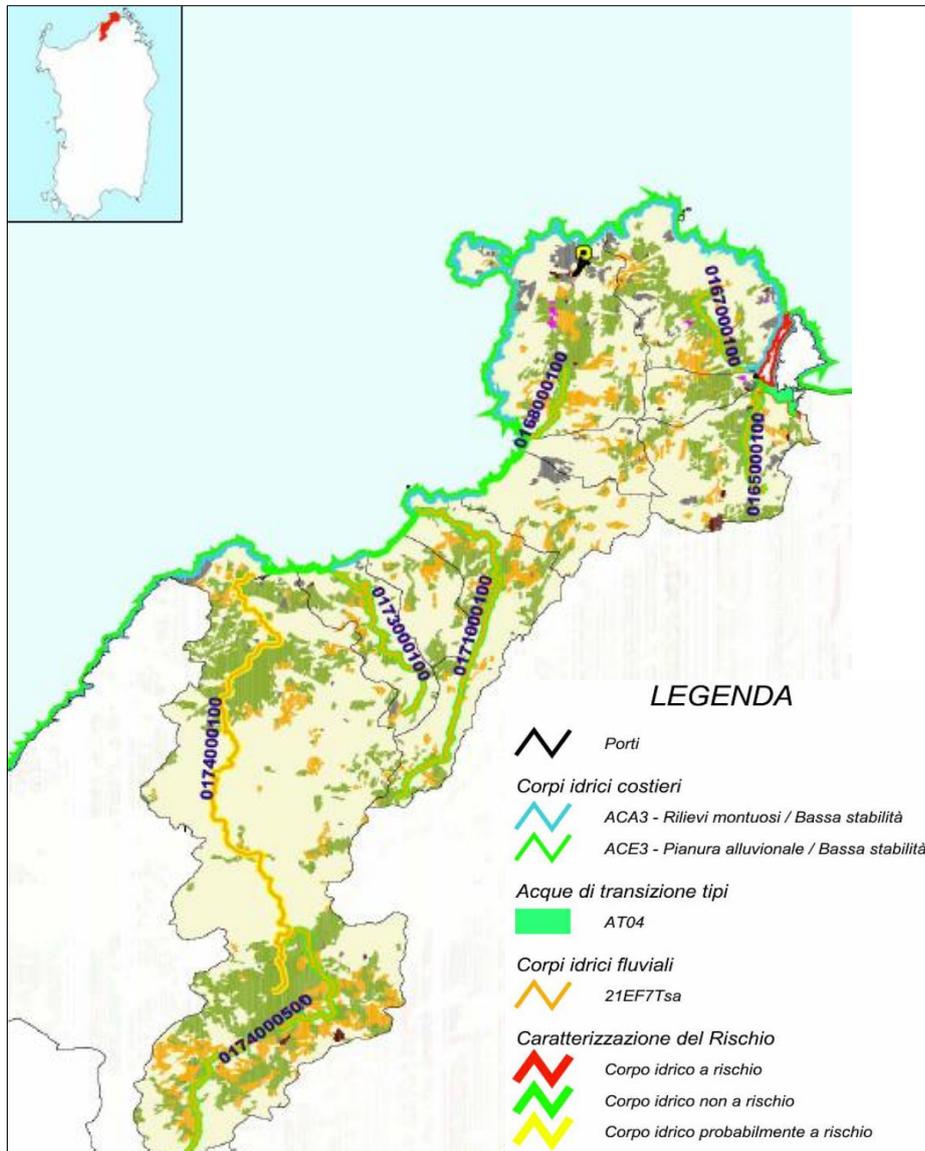


Figura 3-13: Stralcio Scheda I - Bacini della costa di Santa Teresa di Gallura (Fonte: Allegato B della “Caratterizzazione dei corpi idrici in Sardegna”)

Con riferimento ai complessi idrogeologici illustrati al par. 3.2.5, l’area interessata dall’intervento A ricade nel territorio interessato dai corpi idrici degli acquiferi:

- 1841 - Vulcaniti Plio-Pleistoceniche di Ploaghe,
- 2312 – Detritico-carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese meridionale,

e l’intervento B:

- 3832 – Granitoidi della Gallura

In merito ai suddetti acquiferi, nella “Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Sardegna” sono riportati lo stato quantitativo, quello chimico e quello complessivo. Dall’analisi della tabella seguente emerge che, nei casi in cui siano disponibili le informazioni, i tre corpi idrici sotterranei risultano avere sempre uno stato chimico e/o quantitativo buono.

Corpo idrico sotterraneo		Stato chimico	Livello di confidenza	Stato quantitativo	Livello di confidenza	Stato complessivo	Livello di confidenza
1841	Vulcaniti plio-pleistoceniche di Ploaghe	n.d.	-	buono	medio	n.d.	-

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Corpo idrico sotterraneo		Stato chimico	Livello di confidenza	Stato quantitativo	Livello di confidenza	Stato complessivo	Livello di confidenza
2312	Detritico-carbonatico oligo-miocenico del Sassarese Meridionale	buono	medio	n.d.	-	n.d.	-
3832	Granitoidi della Gallura	buono	basso	buono	basso	buono	basso

Tabella 3-4 Classificazione corpi idrici nelle aree interessate dagli interventi A e B (fonte: Caratterizzazione, obiettivi e monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sardegna – Allegato I)

3.3 Area di studio Regione Toscana

3.3.1 Inquadramento geologico

3.3.1.1 Assetto strutturale

La regione Toscana si è formata dalla collisione, avvenuta a più riprese tra il Paleozoico e il Quaternario, tra la massa continentale europea e quella africana. La storia geologica della Toscana meridionale è stata caratterizzata dal susseguirsi di fenomeni di corrugamento e di sollevamento che contribuirono alla formazione di tre principali Domini Paleogeografici. Successivamente tali Domini subirono un accorciamento ed una estrusione dei rispettivi depositi sedimentari che li fecero traslare da SO verso NE, con conseguente accavallamento di quelli più occidentali su quelli più orientali. Per tale motivo quasi tutti i complessi si trovano tettonicamente sovrapposti l'uno sull'altro con caratteristiche paleoambientali completamente diverse. Tali unità tettoniche formano oggi l'ossatura della Catena appenninica che, dal basso verso l'alto, possono essere schematizzate come segue:

- **Unità toscane:** I terreni di tale complesso affiorano in nuclei separati, di limitata estensione e raramente comprendono l'intera successione delle formazioni. Essa è costituita da:
 - Unità di Monticiano-Roccastrada (comprende le formazioni paleozoiche, mesozoiche e terziarie interessate da un metamorfismo);
 - Unità della Falda Toscana (comprende la Formazione anidritica di Burano).
- **Unità austroalpine:** Il Dominio austroalpino si interpone tra la zona oceanica ad occidente ed il Dominio toscano ad oriente. Essa è costituita da:
 - Unità austroalpina esterna (costituita dal gruppo delle Argille e Calcari);
 - Unità austroalpina interna (costituita da numerose tipologie di terreni ripetute in sequenze ritmiche con una notevole monotonia tale da restituire un aspetto notevolmente uniforme. Tali sequenze sono il risultato di deposizioni da onde torbide).
- **Unità liguri:** costituiscono i resti dell'antico fondo oceanico della Tetide, di origine magmatica: esse sono serpentiniti, gabbri e basalti (spesso indicati come diabase) di età giurassica. Questi sono ricoperti da sedimenti oceanici di ambiente profondo di età giurassica superiore, cretacea inferiore e cretacea superiore il Dominio ligure è diviso in due zone.
 - zona ligure esterna (sedimenti prevalentemente calcareo-marnosi, in facies di flysch)
 - zona ligure interna (costituita da porzioni di rocce magmatiche "ofioliti" e dalla loro originaria copertura sedimentaria).

Ad esse si sovrappongono, trasgressivi e discordanti, i sedimenti lacustri e marini di età mio-pliocenica e pleistocenica che costituiscono il complesso Neoautoctono:

- sedimenti del Miocene superiore
- sedimenti del Pliocene
- a successione pliocenica
- sedimenti del Quaternario

Infine, limitatamente alle aree del Monte Amiata e Radicofani affiora il Complesso delle rocce magmatiche Neogenico-Quaternarie (rocce ignee plio-quaternarie).

L'area di studio, ubicata nel promontorio di Piombino, è caratterizzata dalla presenza delle unità Toscane (non metamorfiche) e da sedimenti Pleistocenici – Olocenici facenti parte del complesso Neoautoctono (Figura 3-14).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

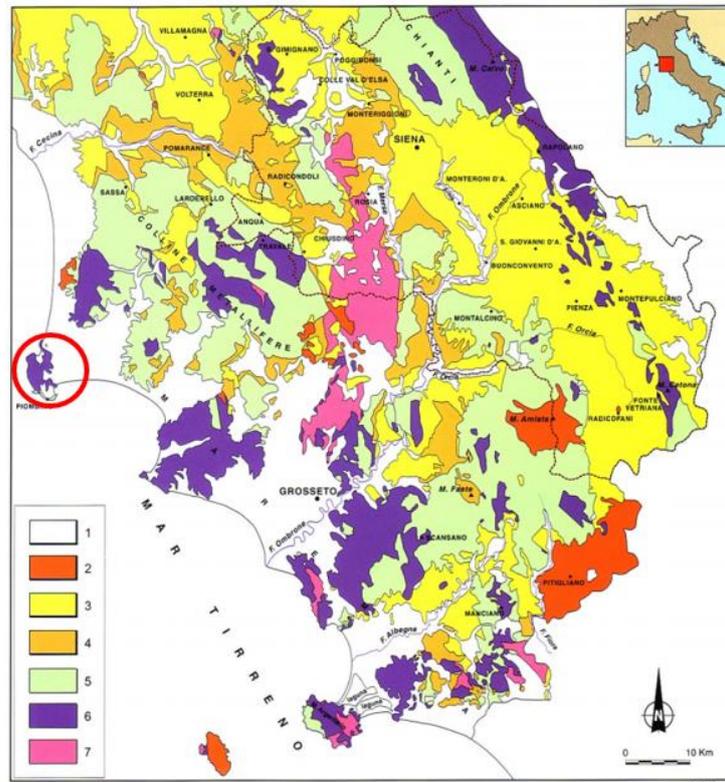


Figura 3-14: 1- Pleistocene-Olocene; 2- Complessi magmatici; 3- Formazioni plioceniche; 4- Formazioni mioceniche; 5- Unità Liguri e Sub-liguri; 6- Unità toscane (non metamorfiche); 7- Unità toscane metamorfiche. (Fonte: Scheda informativa sulla Geologia dell'area delle Colline Metallifere - Prof. Enrico Tavarnelli); in rosso la localizzazione dell'area di studio

3.3.1.2 Assetto stratigrafico

L'assetto stratigrafico dell'area d'interesse è stato sviluppato tenendo conto del DataBase Geologico Regionale in scala 1:10.000 della Regione Toscana. Di seguito n, le unità litostratigrafiche inerenti all'area di interesse (cfr. Figura 3-15 e Figura 3-16):

- Depositi olocenici
 - (b), Depositi alluvionali attuali,
 - (bna) Ghiaie, sabbie e limi dei terrazzi fluviali, Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati
 - (da) Sabbie di dune costiere, Depositi eolici
 - (e3a) Depositi palustri
 - (ea) Depositi lacustri, lagunari, palustri, torbosi e di colmata indifferenziati
 - (f1a) Travertini e calcari continentali
 - (g2a) Sabbie litorali, Depositi di spiaggia
- Depositi del Pleistocene medio-superiore
 - (bnb) Ghiaie, sabbie e limi dei terrazzi fluviali, Depositi alluvionali terrazzati
 - (g2b) Sabbie litorali, 'panchina', Depositi di spiaggia
 - (e1b) Depositi lagunari
- Depositi continentali rusciniani e villafranchiani (RUSCINIANO-VILLAFRANCHIANO):
 - (VILa) Conglomerati e ciottolami poligenici
 - (VILe), Sabbie e conglomerati
 - (VILb), Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi
 - (VILd) Calcari
 - (VILt), Travertini e calcari continentali
- Depositi marini pliocenici (FAAb), Argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini, ZANCLEANO – PIACENZIANO
- Depositi marini pliocenici TUROLIANO SUPERIORE
 - (PLIb), Conglomerati marini poligenici

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

- (PLIs) Sabbie e arenarie gialle
- Depositi marini pre-evaporitici messiniani
 - (ROSb) Calcari e calciruditi, MESSINIANO INFERIORE
 - (RAQm) MESSINIANO INFERIORE
- Depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani, TUROLIANO SUPERIORE
 - (MESb) Conglomerati poligenici
 - (MESd) Lenti di Argille
 - (ACN), Argille lignitifere
- Unità di Canetolo
 - (ARB), Arenarie torbiditiche silicoclastiche, Arenarie di Ponte Bratica, EOCENE – OLIGOCENE
 - (ARBa) marne siltose grigie, massive, a foliazione pervasiva; sequenze siltosopelitiche a stratificazione molto sottile
 - (FSP) Calcari, argilliti e arenarie, Formazione di Salivoli-Piombino, EOCENE
 - (SCM) Scisti di colore grigio, Scisti di Cala Moresca, EOCENE
 - (SCMa) Litofacies selcifera, EOCENE
 - (ACC) Argilliti e calcilutiti, Argille e Calcari di Canetolo, PALEOCENE – EOCENE
 - (ACCb) Torbiditi calcareo-marnose in strati da spessi a molto spessi, livelli di arenarie Litofacies calcarea, Calcari e argille di Monteacuto
- Unità dei 'Flysch a elmintoidi', Unità di Ottone
 - (OMT) Calcari, calcari marnosi, marne ed argilliti calcaree torbiditiche con intercalazioni di arenarie e siltiti, Flysch di Ottone-Monteverdi, CRETACICO SUPERIORE - PALEOCENE INFERIORE
 - (RCH), Argilliti varicolori manganesifere con marne, calcari marnosi e calcareniti, Argilliti e calcari di Poggio Rocchino, ALBIANO – CAMPANIANO
 - (RCHa) Arenarie e calcareniti
- Unità di M. Morello, Unità di S. Fiora, Unità del Cassio, Unità dell'Antola
 - (MLL), Flysch carbonatici, calcari marnosi e marne, Formazione di M. Morello, PALEOCENE SUPERIORE EOCENE MEDIO
 - (SIL), Argilliti grigio-brune e calcilutiti, Formazione di Sillano, CRETACICO SUPERIORE – PALEOCENE
- Unità di M. Gottero
 - (APA) Argilliti grigie e calcilutiti, Argille a Palombini, CRETACICO INFERIORE
 - (APAb) Arenarie quarzose torbiditiche.
 - (CCL) Calcilutiti grigio chiare con intercalazioni di argilliti e marne, Calcari a calpionelle, CRETACICO INFERIORE
 - (BRG) Basalti con strutture a pillow-lava, GIURASSICO SUPERIORE
 - (DSA) Radiolariti con interstrati argillitici, Diaspri, MALM

Falda Toscana

- (MAC) Arenarie quarzoso-feldspatico-micacee gradate, in strati di potenza variabile, con livelli più sottili di siltiti, Macigno, OLIGOCENE SUPERIORE - MIOCENE INFERIORE
- (STO) Argilliti e argilliti siltose e marnose rossastre, verdastre o grigie, talvolta con sottili intercalazioni di calcilutiti silicee e calcareniti grigie o verdastre; rare radiolariti rosse, CRETACICO INFERIORE? – PALEOGENE
- (STO1) Membro delle Argilliti di Brolio, CRETACICO INFERIORE? - PALEOGENE
- (STO1a) Litofacies dei calcari a grana fine, CRETACICO INFERIORE? – PALEOGENE
- (MAI) Calcilutiti selcifere ben stratificate, bianche nella parte inferiore della formazione, grigie e con rari livelli calcarenitici nella parte superiore, Maiolica, TITONIANO SUPERIORE - CRETACICO INFERIORE
- (POD) Marne e calcari marnosi grigio-verdastri, con rare intercalazioni di marne o argilliti rosse e di calcareniti talvolta selcifere, Marne a Posidonomya, LIAS SUPERIORE – DOGGER
- (LIM) Calcilutiti talvolta marnose, grigio - chiare, ben stratificate, con noduli e liste di selce grigio-chiara e sottili interstrati marnosi; rari livelli calcarenitici, Calcare Selcifero di Limano, LIAS MEDIO - LIAS SUPERIORE
- (RSA) Calcari nodulari rosati, rossi o giallastri e calcari stratificati rosa, talvolta con sottili interstrati di marne rosse e rare selci rosse, Rosso Ammonitico, LIAS INFERIORE - LIAS MEDIO
- (MAS) Calcari e calcari dolomitici grossolanamente stratificati e massicci, Calcare Massiccio, LIAS INFERIORE
- (CCA) Calcari dolomitici e dolomie grigie brecciati e con struttura a 'cellette' e dolomie cariate (carniole), Calcare cavernoso, TRIASSICO SUPERIORE
- (RET) Calcari, calcari dolomitici e dolomie con sottili intercalazioni di marne. Generalmente nella parte inferiore prevalgono calcari, calcari dolomitici e dolomie grossolanamente stratificati, Calcari a Rhaetavicula Contorta, RETICO

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

- (RIO) Rioliti, MIOCENE – PLEISTOCENE
- (SKA) Rocce metamorfiche di contatto MIOCENE – PLEISTOCENE
- (fpo) Filoni porfirici a composizione trachiandesitica e riolitica, MIOCENE SUPERIORE
- (GRA) Graniti, MIOCENE - PLEISTOCENE

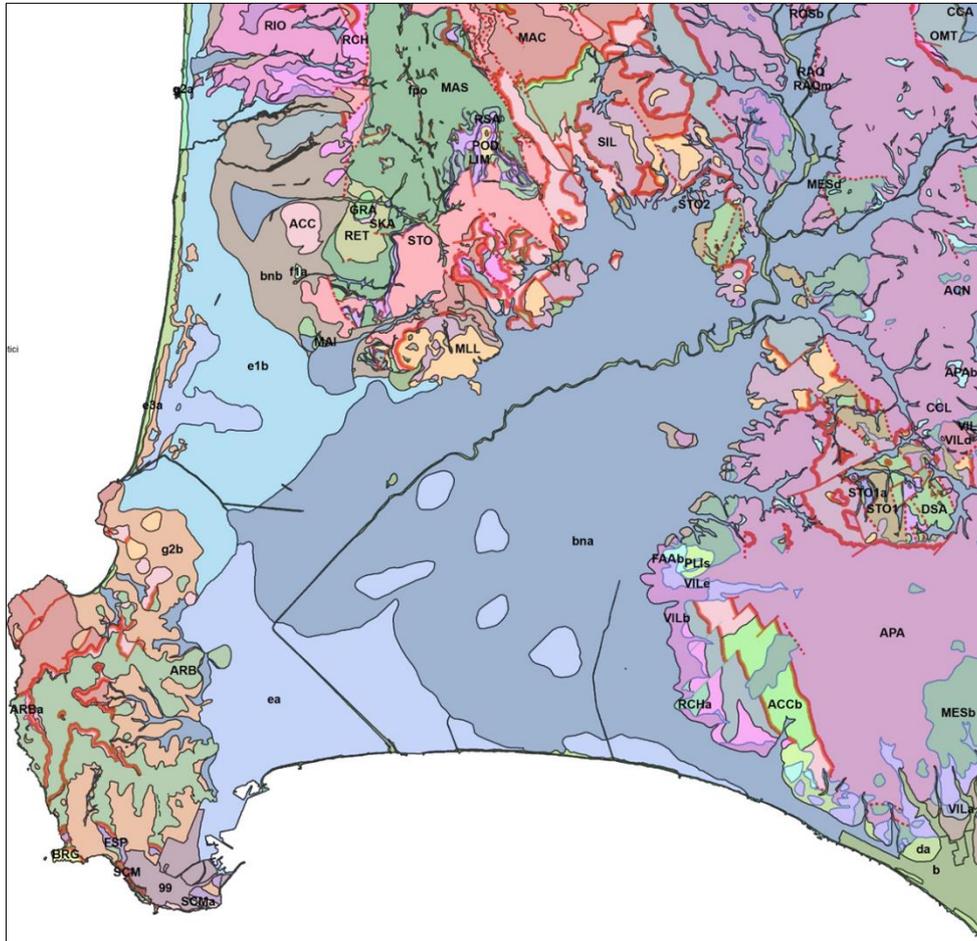


Figura 3-15: Inquadramento geologico area di studio (elaborazione dati del DataBase Geologico Regionale in scala 1:10.000 della Regione Toscana)



Figura 3-16: Legenda dell'inquadramento geologico area di studio (Fonte: DataBase Geologico Regionale in scala 1:10.000 della Regione Toscana)

Area Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

L'area relativa all'intervento E è caratterizzata dalla presenza di depositi del Pleistocene medio superiore; nello specifico tali depositi sono rappresentati da sabbie litorali (sabbie di spiaggia) tecnicamente chiamate "panchina", un sedimento originatosi in ambiente litorale e formato da gusci e altri resti di organismi associati a materiali terrigeni clastici, il tutto cementato da carbonato di calcio precipitato da acque particolarmente ricche in idrogenocarbonato di calcio, al contatto con acqua marina.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico "Carta della geologia e geomorfologia: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)".

Area Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L'area è caratterizzata quasi interamente da depositi olocenici rappresentati da ghiaie, sabbie e limi terrazzati; solo una piccola parte ricade in Argilliti grigio bruno e calcilutiti, che fanno parte dell'Unità di M. Morello, Unità di S. Fiora, Unità del Cassio, Unità dell'Antola (CRETACICO SUPERIORE – PALEOCENE).

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico "Carta della geologia e geomorfologia: Stazione di conversione di Suvereto (F)".

Area Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L'area inerente all'intervento G è caratterizzata dalla presenza di depositi Olocenici e del Pleistocene medio superiore. I depositi olocenici sono rappresentati da sabbie litorali di spiaggia e sabbie di dune costiere mentre i depositi del Pleistocene medio superiore sono costituiti dalle sabbie litorali della "panchina".

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico "Carta della geologia e geomorfologia: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)".

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

3.3.2 Inquadramento geomorfologico

Da un punto di vista geomorfologico, il territorio di area vasta è caratterizzato da un'area di pianura legata al sistema fluviale del Cornia con innalzamento di quota verso il promontorio di Piombino in direzione sud ovest e verso i rilievi delle colline di Montoni e Campiglia Marittima che fanno parte del complesso delle colline Metallifere (Figura 3-17). Le Colline Metallifere costituiscono il principale e più esteso sistema collinare e montuoso dell'Antiappennino toscano. Si estendono nella parte centro-occidentale della Toscana, interessando ben quattro province, la parte sud-orientale della provincia di Livorno, la parte meridionale della provincia di Pisa, la parte sud-occidentale della provincia di Siena e la parte nord-occidentale della provincia di Grosseto (Colline Metallifere grossetane).

In corrispondenza dei rilievi principali, costituiti prevalentemente da litologie carbonatiche, prevalgono forme inerenti processi gravitativi come frane, e conoidi di detrito mentre, nell'ambito legato al sistema del fiume Cornia, prevalgono coperture di materiale e granulometria fine di età olocenica con forme tipiche dei sistemi fluviali.

La fascia costiera pianeggiante (Cassa di Colmata del Fiume Cornia), porzione nordoccidentale estrema del Golfo di Follonica, è il risultato delle bonifiche ottocentesche della Padule di Piombino, attuate da Leopoldo II attraverso il metodo della colmata (interramento mediante i sedimenti trasportati dal fiume). Delle aree umide e palustri originarie resta oggi traccia solo in un piccolo lembo degli Orti - Bottagone e in altre ancora più piccole superfici localizzate all'interno dell'ANPIL (area naturale protetta di interesse locale) della Sterpaia nel limitrofo Ambito 20 (Paesaggio del promontorio di Piombino con presenza insediativa produttiva), come indicato dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Livorno.

La generale tendenza alla subsidenza della costa Toscana, insieme alle oscillazioni del livello marino nel Pliocene e nel Pleistocene, ha controllato lo sviluppo dei fondovalle e delle pianure. Qui, i sedimenti portati dai fiumi sono andati a colmare lo spazio che si creava, e ancora si crea, nelle aree di maggiore abbassamento.

Lo sviluppo di estesi sistemi di dune costiere, tipico delle coste subsidenti, accentua la tendenza alla formazione di vasti sistemi umidi retrodunali, molto estesi in passato e ridotti in modo molto importante dalle bonifiche.

Codifica Elaborato Terna:

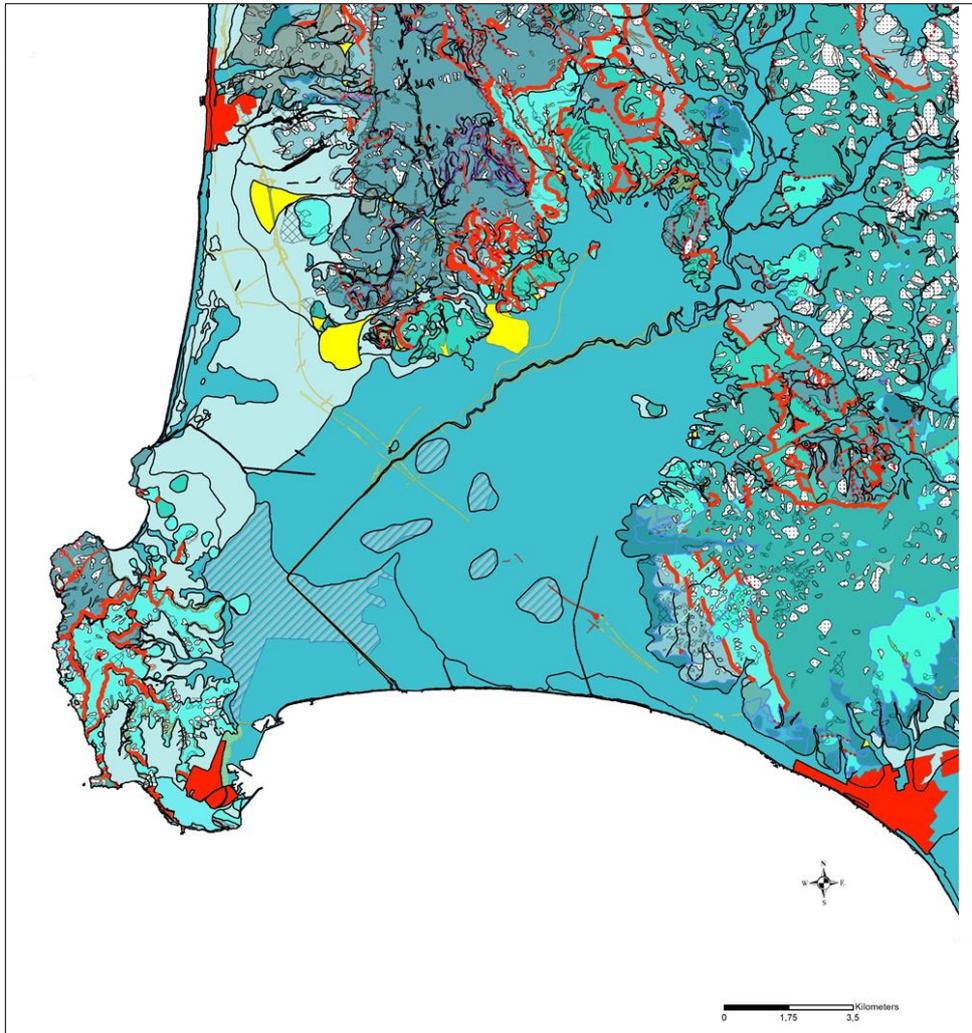
RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Depositi Superficiali

- Accumuli lungo i versanti di frammenti litoidi, eterometrici, angolosi, talora stratificati, con matrice sabbiosa o sabbiosa limosa.
- Colate detritico-fangose incanalate; depositi alluvionali e misti, confinati in alvei ad elevata acclività
- Coperture di materiale a granulometria fine (limi e sabbie), con rari frammenti litoidi grossolani;
- Depositi di riempimento carsici
- Depositi lacustri, lagunari, palustri, torbosi e di colmata indifferenziati
- Discariche di cave, ravaneli
- Discariche di miniere
- Discariche di rifiuti speciali
- Discariche per inerti e rifiuti solidi urbani
- Falde di detrito, talus detritici, coni di detrito coalescenti, anche a grossi blocchi, prevalentemente al piede delle pareti in roccia pietraia
- Sabbie litorali
- Terreni di riporto, bonifica per colmata
- Cono detritico
- conoidi alluvionale e da debris flow
- discarica, accumulo di origine antropica; struttura antropica che impedisce l'osservazione degli elementi geologici e geomorfologici, specchio d'acqua

Frane

- attivo
- quiescente
- stabilizzato
- stato di attività indeterminato

Unità geologiche

- Altre località
- Arcipelago toscano
- Depositi continentali rusciniani e villafranchiani
- Depositi del Pleistocene medio-superiore
- Depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani
- Depositi marini pliocenici
- Depositi marini pre-evaporitici messiniani
- Depositi olocenici
- Falda Toscana
- Rocce metamorfiche di contatto
- Unità dei 'Flysch a elmintoidi', Unità di Ottone
- Unità di Canelolo
- Unità di M. Gottero
- Unità di M. Morello, Unità di S. Fiora, Unità del Cassio, Unità dell'Antola

Limite Geologico

- borso di accoglimento
- contatto con area rilevabile (mare, lago, ghiacciaio, strutture antropiche)
- contatto stratigrafico ero isotopico
- contatto stratigrafico inconforme
- contatto tettonico
- contatto tettonico sinmetamorfico
- contatto tettonico sottrattivo a basso angolo
- discordanza
- faglia
- faglia con prevalente componente trascorrente (destra)
- faglia con prevalente componente trascorrente (sinistra)
- faglia con prevalente componente trascorrente con senso di movimento non determinabile
- faglia diretta
- faglia inversa
- faglia sinclinalmentaria
- faglia trasversiva (diretta trascorrente) destra
- limite tra aree rilevate emersobornese
- sovraccorrimiento di importanza minore
- sovraccorrimiento principale

Figura 3-17: Inquadramento geomorfologico dell'area di studio (elaborazione dati DataBase Geologico Regionale in scala 1:10.000 della Regione Toscana)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

3.3.3 Inquadramento sismico

La Classificazione Sismica Nazionale individua quattro differenti zone sismiche in tutto il territorio italiano (cfr. Figura 3-4):

- zona 1 - è la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta
- zona 2 - in questa zona forti terremoti sono possibili
- zona 3 - in questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2
- zona 4 - è la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa

Il territorio oggetto di studio ricade in un'area di tipo "zona 4".

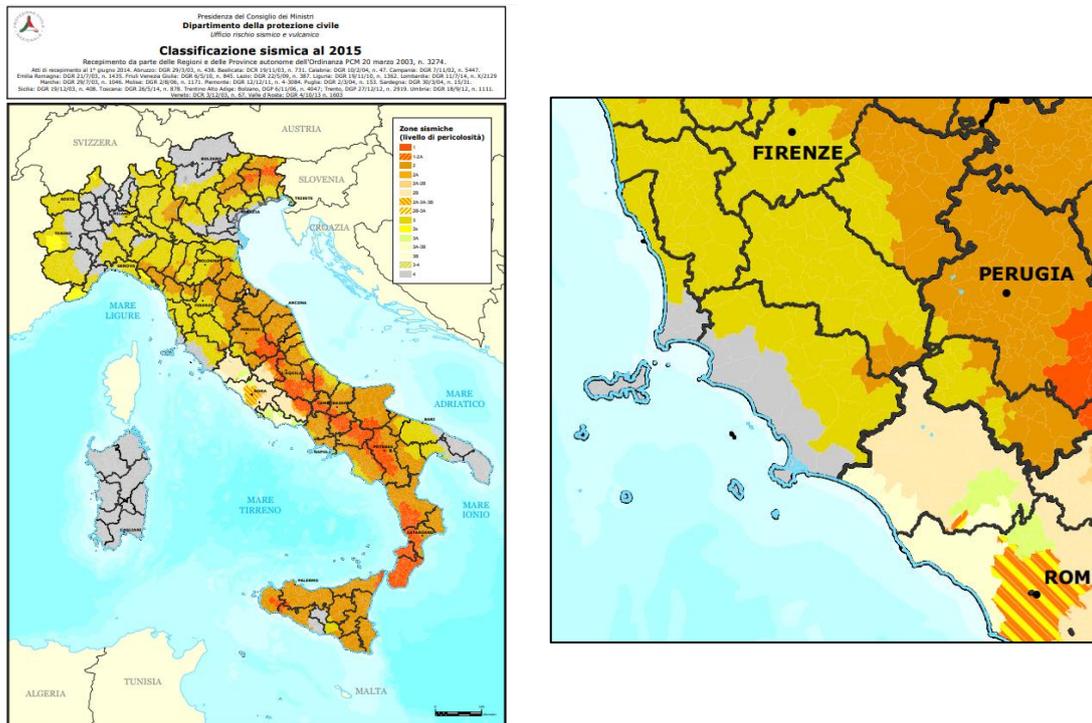


Figura 3-18: Classificazione Sismica del territorio Nazionale al 2015 con particolare riferimento all'area d'interesse (Fonte: Dipartimento della protezione civile)

3.3.4 Pericolosità geomorfologica

In merito alla pericolosità da frane, si fa riferimento a quanto indicato nel Piano dell'Assetto idrogeologico (PAI) che individua le specifiche mappe sulle quali vengono applicate le norme di Piano, tese a fissare indirizzi per la pianificazione urbanistica in tali aree.

L'area di studio si inserisce nel territorio del bacino dell'ex Autorità regionale Toscana Costa; il relativo PAI è stato approvato con la DGR n. 13 del 25 gennaio 2005; successivamente all'approvazione, il quadro conoscitivo delle pericolosità idraulica e geomorfologica è stato aggiornato in raccordo con le Amministrazioni Comunali che hanno provveduto nel frattempo ad adeguare al PAI i propri strumenti di governo del territorio.

Il bacino Toscana Costa copre un territorio compreso tra il bacino del Fiume Arno a Nord ed a Est, del Fiume Bruna a Sud ed il mar Tirreno ad Ovest. Rientrano inoltre nel territorio Toscana Costa anche le Isole dell'Arcipelago Toscano. Per quanto concerne la pericolosità geomorfologica, nel Bacino Toscana Costa sono state perimetrate numerose aree collinari ed alto collinari caratterizzate da franosità in atto e/o potenziale. Gli areali interessati da situazioni di dissesto geomorfologico sono presenti nelle porzioni più alte del Bacino, in corrispondenza di affioramenti argillosi, soprattutto nel Bacino Idrografico del Fiume Cecina. Trattasi di dissesti innescati dalla mancanza di regimazione idraulica dei torrenti, la cui dinamica marcatamente erosiva, provoca lo scalzamento delle sponde e vistosi fenomeni di arretramento delle testate vallive.

Situazioni di maggiori criticità sono state riscontrate nell'ambito del versante sud del Colle di Volterra ed a Rio Marina, dove la franosità diffusa ed attiva interessa il territorio urbanizzato e le relative infrastrutture.

Significative le condizioni di franosità per fenomeni di crollo nei tratti di costa alta nell'area livornese, nel promontorio di Piombino ed all'Isola d'Elba.

Sulla base della pericolosità morfologica individuata, nell'ambito del PAI è stato effettuato il censimento dei fenomeni franosi che vengono ad interessare centri abitati, case sparse, infrastrutture a rete e vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale.

Area Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Per quanto concerne la zona dove i cavi approcciano alla terraferma, ossia nel Golfo di Salivoli, secondo quanto riportato nelle mappe messe a disposizione dall'Autorità di bacino distrettuale Appennino settentrionale – “Pericolosità geomorfologica del PAI dei territori dei bacini dell'ex autorità di bacino regionali Ombrone, Toscana Costa e Toscana Nord”, si riscontra la presenza di aree a pericolosità da frana in prossimità della parte finale del tracciato, verso la stazione di sezionamento (cfr. Figura 3-20); anche dall'analisi dalla cartografia IFFI (cfr. Figura 3-19) si evince la presenza di una frana quiescente, che interessa la parte finale del tracciato e la stazione di sezionamento. Tale frana non si è mossa negli ultimi cicli stagionali, ma può essere riattivata dalle sue cause originali.



Figura 3-19: Fenomeni franosi nell'area di studio (Inventario Fenomeni Franosi Italiani – IFFI); in giallo le frane per scivolamento, in rosso quelle per crollo/ribaltamento)

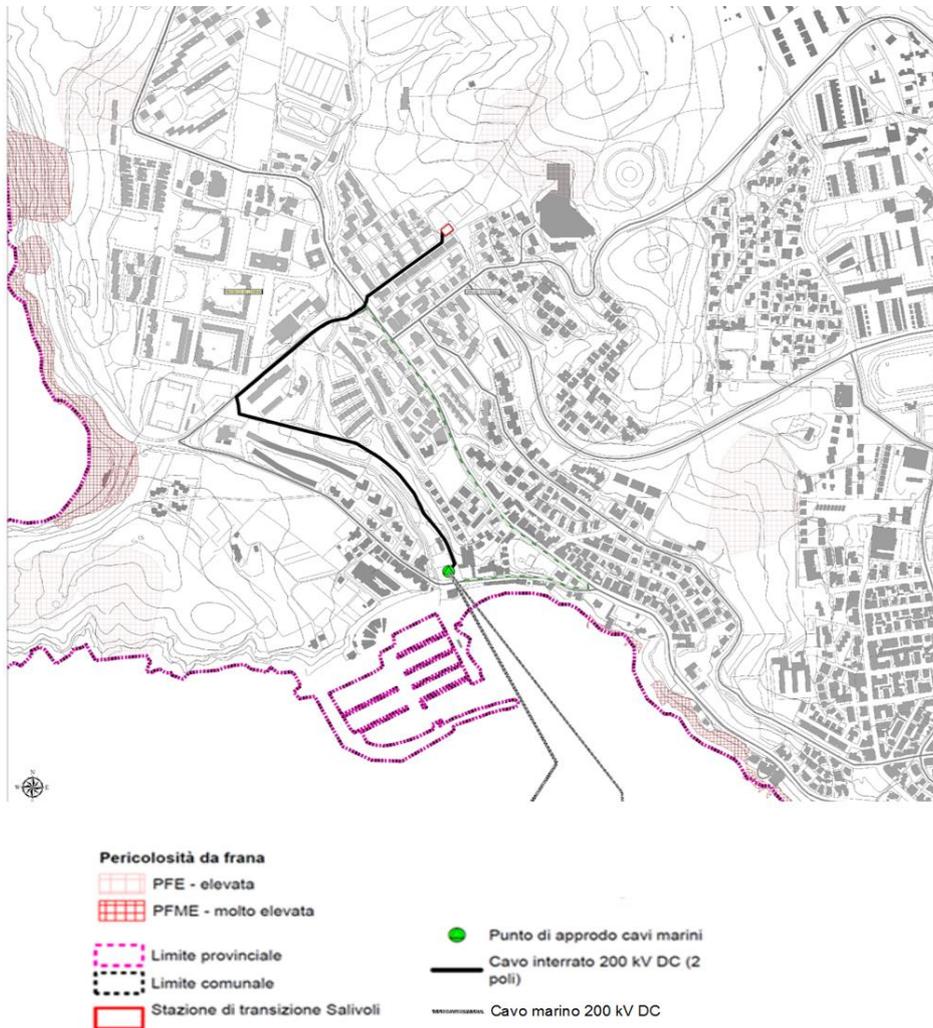


Figura 3-20: Pericolosità geomorfologica (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da frana: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli - E”)

Area Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L’area relativa alla stazione di Suvereto non interessa aree classificate come a pericolosità frane.

Area Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L’area inerente all’intervento G non è soggetta a fenomeni di pericolosità da frana ma è ubicata a circa 160 metri ad un’area definita a pericolosità elevata (cfr. Figura 3-21).

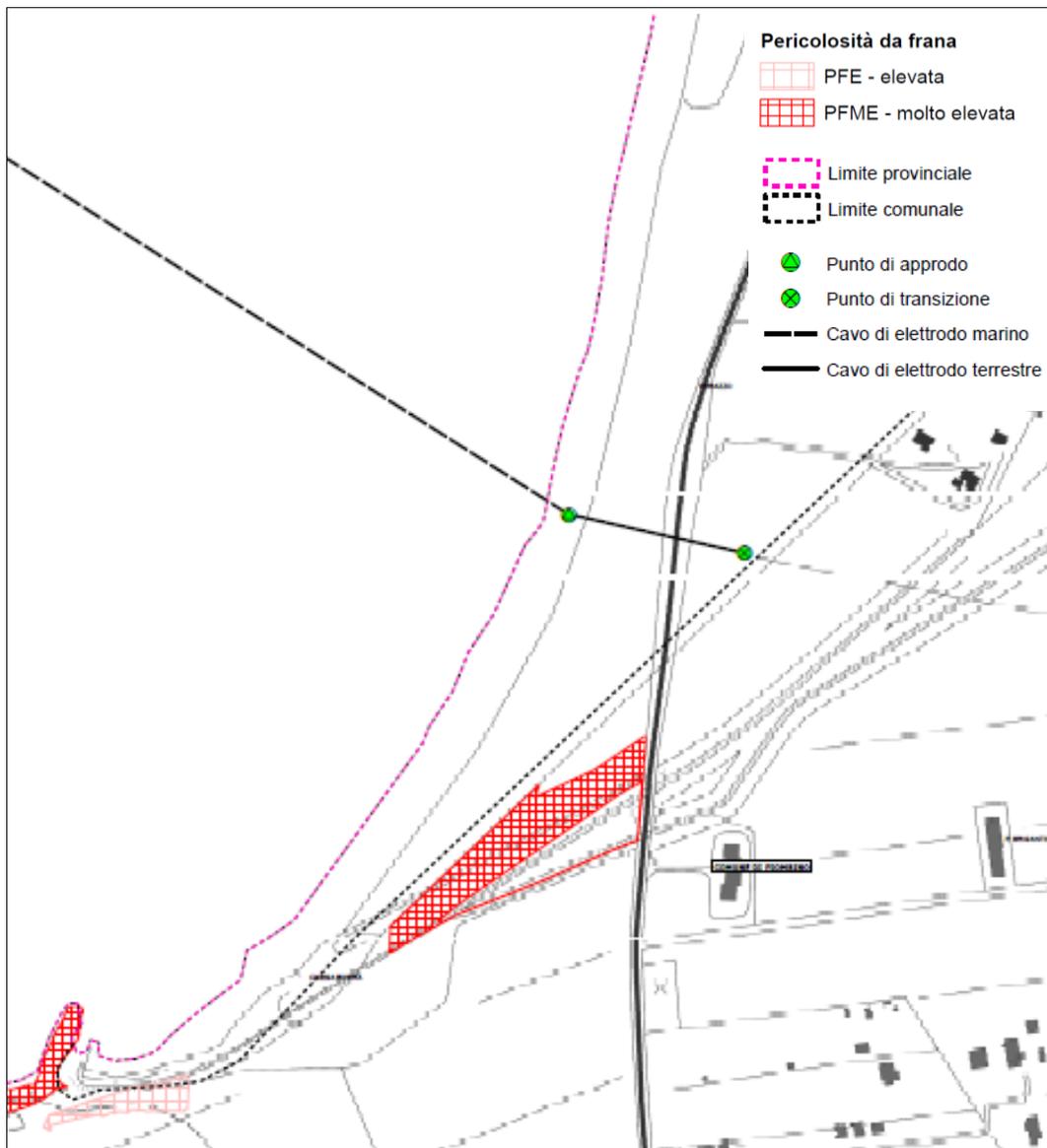


Figura 3-21: Pericolosità geomorfologica (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da frana: Catodo e relativi cavi di elettrodo – G”)

3.3.5 Inquadramento idrogeologico

L'inquadramento idrogeologico dell'area di studio è stato condotto attraverso la consultazione della Carta Idrogeologica della Pianura di Piombino a scala 1:25.000 (Ghezzi. G., Ghezzi R. and Muti A). L'assetto idrogeologico dell'area è caratterizzato dalla presenza di due tipologie di complessi idrogeologici:

1. Un complesso quaternario a permeabilità prevalente per porosità;
2. Un complesso pre-quaternario a permeabilità secondaria o mista.

Fanno parte del primo complesso idrogeologico:

- depositi di origine alluvionale a permeabilità variabile, contenenti livelli di ghiaie sede di falde idriche a buona trasmissività;
- sabbie con ghiaie, conglomerati, arenarie e calcareniti (Panchina) alternati a livelli di argille, a permeabilità variabile, molto alta in livelli sabbiosi – ghiaiosi.

Il secondo complesso idrogeologico può essere suddiviso come segue:

- permeabilità alta: include le formazioni carbonatiche del Dominio Toscano e i calcari a calpionella del dominio Ligure;

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSIKA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

- permeabilità medio-bassa: include le formazioni a permeabilità prevalente per fratturazione di diverse unità tettoniche (Flysh calcareo-marnosi, arenarie stratificate, rocce ofiolitifere e diaspri) e formazioni a permeabilità prevalente per porosità o mista (formazioni sabbioso – conglomeratiche e gessi di età mio – pliocenica);
- permeabilità scarsa o nulla: include le formazioni marnose e argillitiche.

Area Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Per quanto riguarda l'area di studio relativa all'intervento E, questa ricade nell'ambito del primo complesso idrogeologico con permeabilità variabile.

Area Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

Anche l'area di studio relativa all'intervento F, ricade nell'ambito del primo complesso idrogeologico, quasi interamente all'interno di depositi di origine alluvionale a permeabilità variabile, contenenti livelli di ghiaie sede di falde idriche a buona trasmissività.

Area Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L'area di studio inerente all'intervento G, come le precedenti, ricade nell'ambito del primo complesso idrogeologico, quasi interamente all'interno di depositi di origine alluvionale a permeabilità variabile, contenenti livelli di ghiaie sede di falde idriche a buona trasmissività.

3.3.6 Il reticolo idrografico

Il reticolo idrografico (cfr. Figura 3-22) nell'area di studio è stato notevolmente influenzato dagli interventi di bonifica: relativamente all'idrografia antropica, gli interventi di bonifica importanti iniziati nella pianura della Val di Cornia dai Medici (Fosso Cosimo, 1588) sono stati poi proseguiti dai Lorena. Il fiume Cornia è completamente deviato da un tratto di canale a monte dell'omonima cassa di colmata, per sfociare a Le Cateratte, a 4 km sulla costa a est della Foce della Cornia Vecchia. Il sistema del fosso della Corniaccia (destra Cornia) si getta nel fosso Cornia Vecchia a valle della deviazione fluviale per sfociare a Foce della Cornia Vecchia. Il settore centrale dell'ambito è connotato dal sistema idraulico-agrario della cassa di colmata del Cornia, fino alla foce fluviale nuova a Le Cateratte. Sono presenti pozzi per prelievi ad uso prevalentemente industriale.

L'articolazione morfologica del reticolo idrografico secondario risulta complessa. L'ambito comprende il fosso Salivoli a sud e il fosso della Cagliana a est, nonché la foce del fiume Cornia.



Figura 3-22: Il reticolo idrografico

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

3.3.7 Pericolosità alluvioni

In merito alla pericolosità di alluvioni, si considera quanto indicato nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato approvato con DPCM del 26 ottobre 2016¹²; in particolare l'area di studio si colloca all'interno dell'UoM Toscana Costa, che a sua volta è suddivisa in unità omogenee. L'area di studio si colloca all'interno dell'area omogenea Toscana Costa 3, di circa 92.800 ha, che comprende, oltre al bacino idrografico del fiume Cornia (con i suoi 11 sottobacini), 61 bacini, di cui 12 si trovano tra il fiume Cecina e il botto delle Rozze, 24 tra il botto delle Rozze ed il fiume Cornia, 7 tra il fiume Cornia ed il torrente Petraia e 18 tra il torrente Petraia e Punta Ala. Inoltre, sono compresi nell'area 20 bacini costieri.

Le criticità idrauliche nell'ambito Toscana Costa 3 riguardano l'intera zona di fondovalle e l'area costiera (cfr. Figura 3-23), generalmente riconducibili a precipitazioni distribuite su tutto il bacino e prolungate nel tempo. Sono ricorrenti gli allagamenti dei terreni agricoli del fondovalle in quanto la capacità di smaltimento delle acque meteoriche è strettamente legata all'efficienza del reticolo minore di bonifica (acque basse) e alla capacità di smaltimento dei canali ricettori (acque alte), legata direttamente alla dinamica costiera.

Un fenomeno importante di possibile allagamento è legato al cedimento del sistema arginale che interessa quasi tutto il reticolo di fondovalle. Si deve considerare, in ogni caso, che i fenomeni di rottura sono in genere connessi al sormonto degli argini e alla conseguente erosione, pertanto la loro evenienza è maggiore in corrispondenza delle aree a pericolosità elevata dove abbiamo il verificarsi di episodi frequenti con tempo di ritorno fino a 30 anni.

Inoltre, l'area è soggetta al verificarsi di episodi di precipitazioni intense e concentrate localizzate in zone collinari e lungo il reticolo minore che possono innescare fenomeni alluvionali repentini (Flash flood).

Le figure che seguono (Figura 3-23 e Figura 3-24) mostrano, rispettivamente, le aree di pericolosità dell'Area Omogenea Toscana Costa 3 e dell'area di studio.

¹² pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

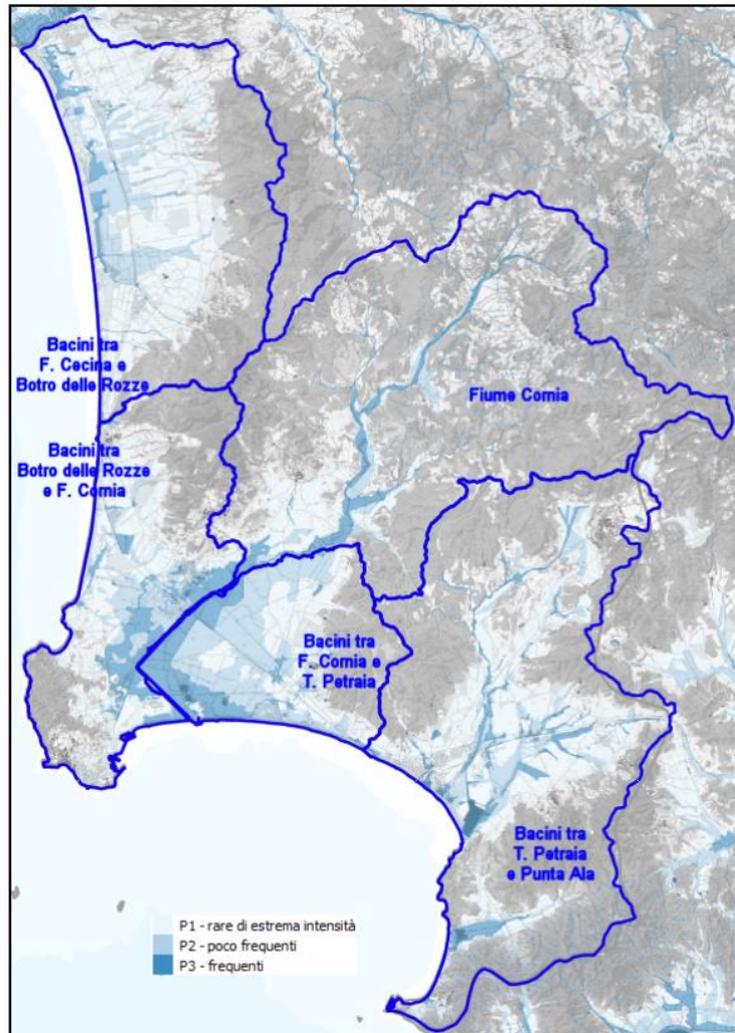


Figura 3-23: Pericolosità idraulica dell'Area Omogenea Toscana Costa 3 (fonte: PGRA Appennino settentrionale – UoM Toscana Costa, Relazione di Piano)

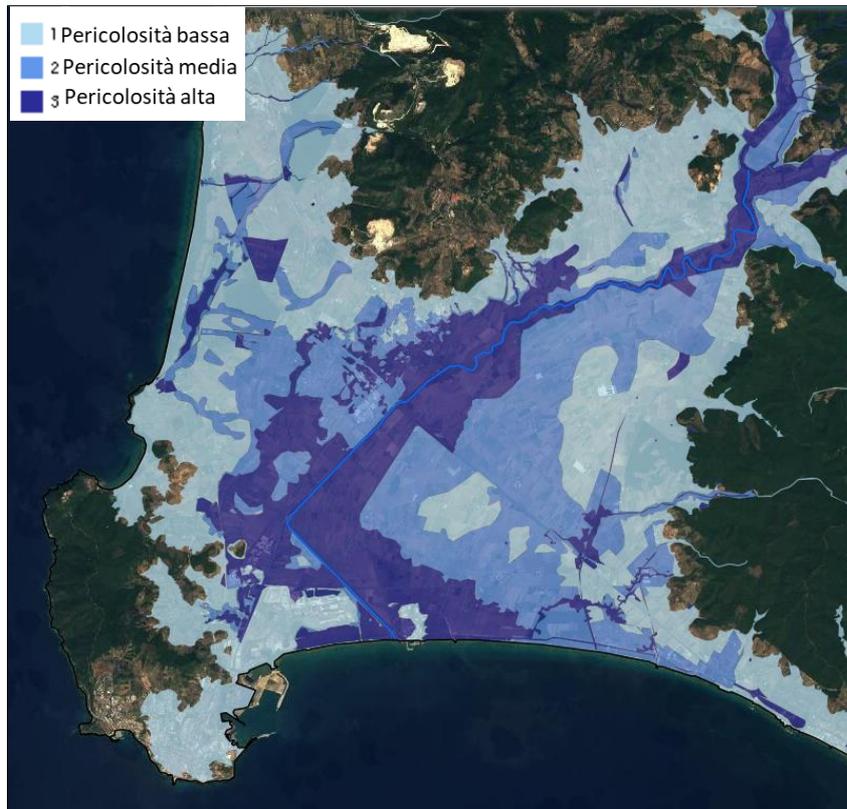


Figura 3-24: Valori di pericolosità idraulica nell'area vasta di studio (fonte: Geoportale Autorità di distretto Appennino settentrionale)

Area Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Secondo quanto riportato nelle mappe predisposte dall'Autorità di bacino dell'Arno "Pericolosità da alluvione in ambito fluviale nel Distretto Appennino Settentrionale ai sensi della Direttiva 2007/60 CE e del D.Lgs. 49/2010", nell'area interessata dall'intervento E ricadono un'area di modesta estensione, classifica come a pericolosità elevata P3, corrispondente al corso del rio Salivoli (cfr. Figura 3-25).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

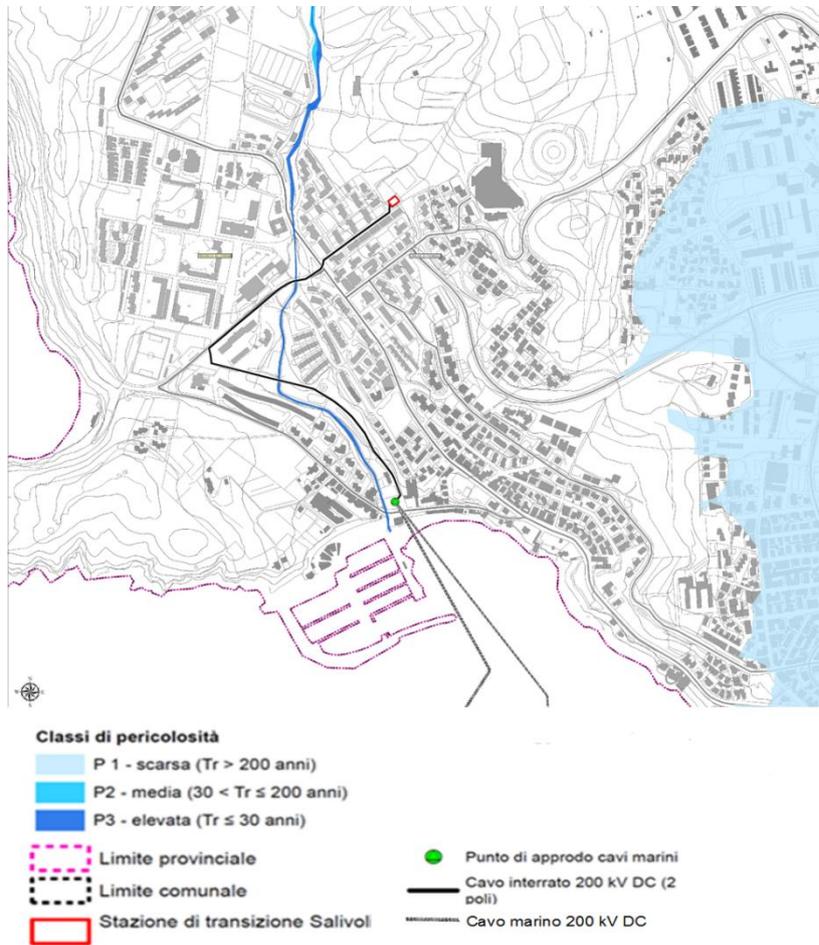


Figura 3-25: Pericolosità da alluvione (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da alluvione: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli - E”)

Area Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L’area dell’intervento relativo alla stazione di Suvereto, si trova in zona a pericolosità alluvione bassa, e confina con zone a media ed alta pericolosità (cfr. Figura 3-26).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

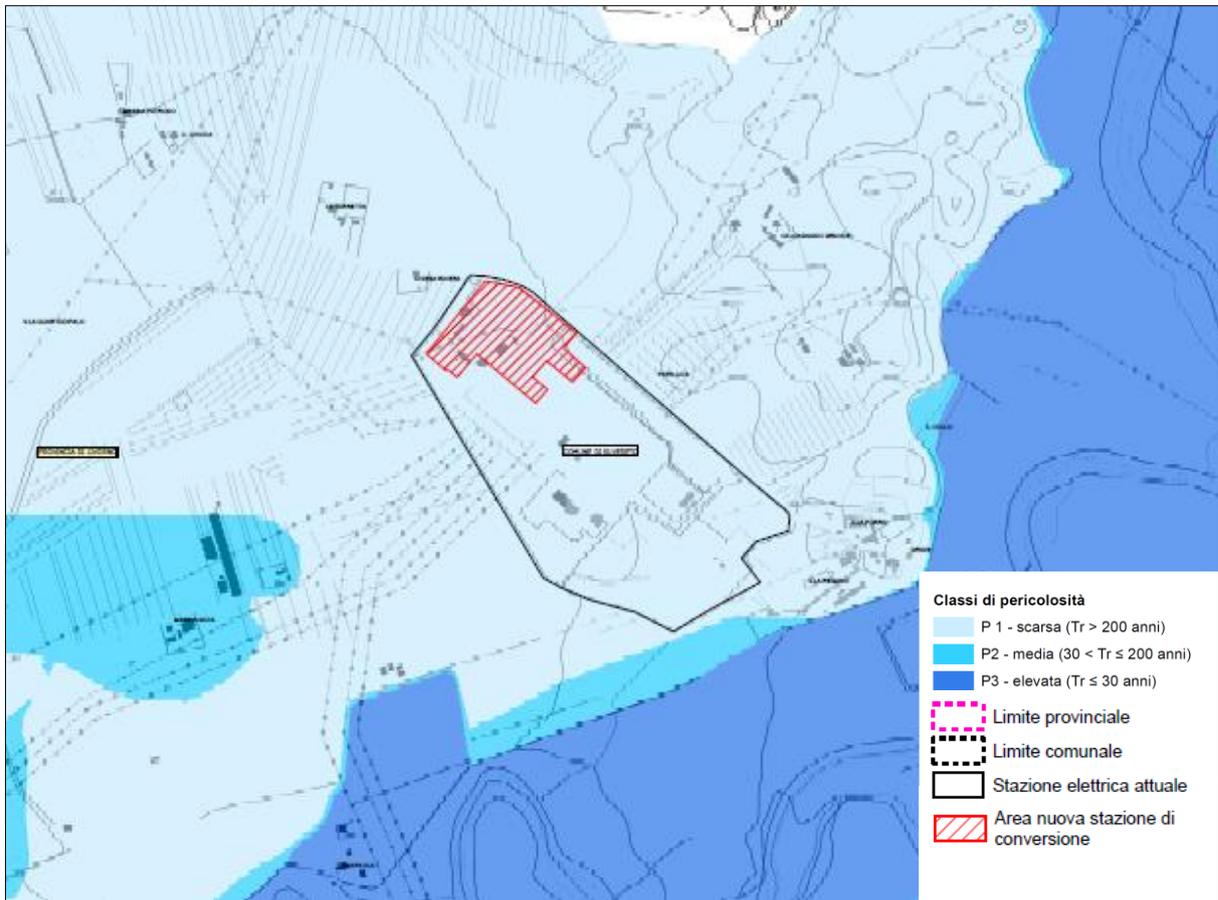


Figura 3-26: Pericolosità da alluvione (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da alluvione: Stazione di conversione di Suvereto – F”)

Area Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

Analogamente, all’intervento F, anche l’intervento G è ubicato in una zona a pericolosità bassa e confina ad est con un’area a media pericolosità idraulica (cfr. Figura 3-27).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

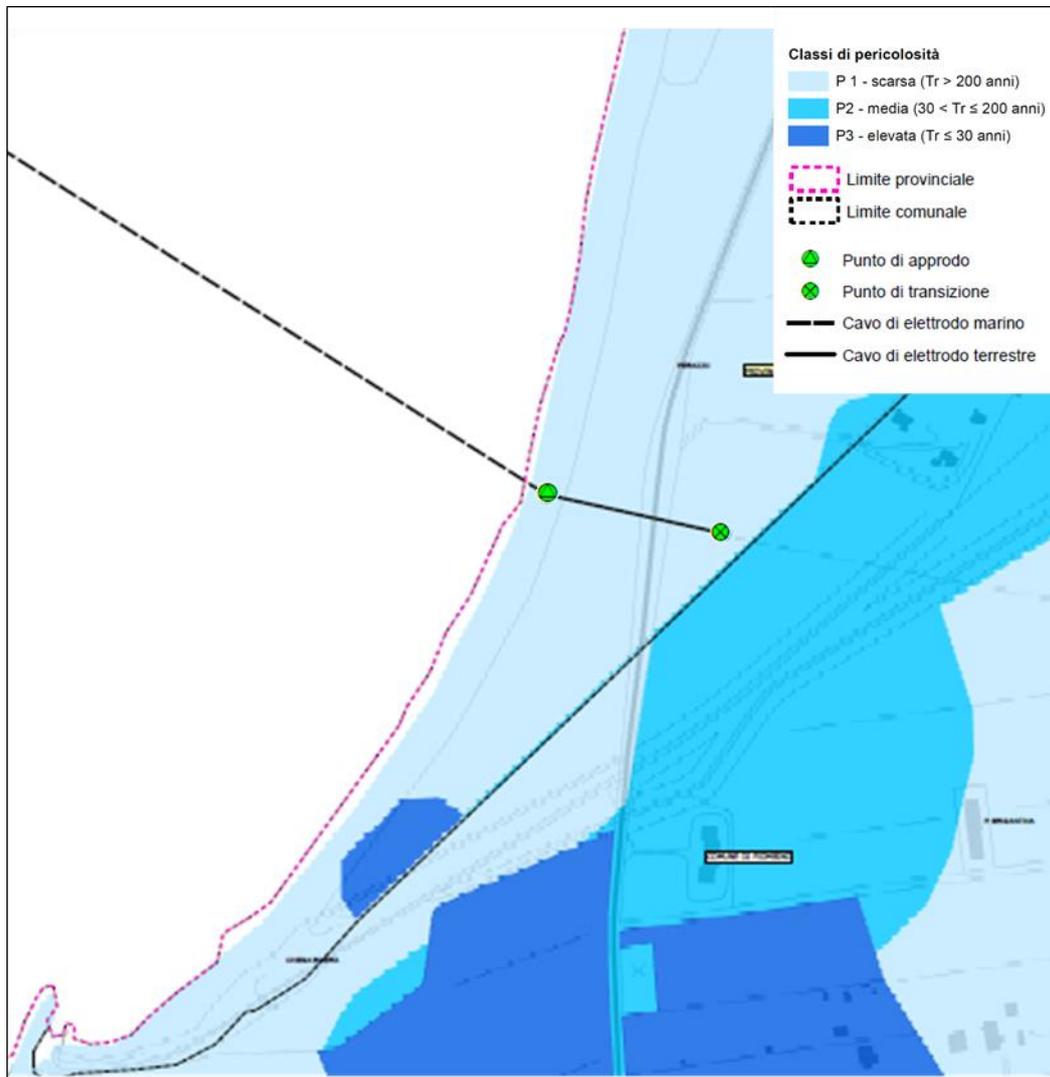


Figura 3-27: Pericolosità da alluvione (Stralcio tavola “Carta della pericolosità da alluvione: Catodo e relativi cavi di elettrodo – G”)

3.3.8 Stato di qualità ambientale delle acque superficiali e sotterranee

Per quanto concerne lo stato delle acque, sia superficiale che sotterranee, si fa riferimento ai risultati ottenuti dal monitoraggio predisposto da ARPAT Regione Toscana.

Nella figura seguente è riportato lo stato ecologico e chimico delle acque superficiali registrato negli anni 2010-2017 per il sottobacino del Cornia, l’ambito di cui fa parte l’area di studio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

BACINO TOSCANA COSTA

Sottobacino	Corpo idrico	Comune	Provincia	Codice	Stato ecologico				Stato chimico				
					Triennio 2010-2012	Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Anno 2017*	Triennio 2010-2012	Triennio 2013-2015	Anno 2016*	Anno 2017*	Biota ¹ 2017
CORNIA	Cornia monte	Monterotondo Marittimo	GR	MAS-077	●	●	-	●	●	●	-	●	°
	Cornia medio	Suvereto	LI	MAS-078	●	●	●	-	●	●	●	●	°
	Cornia valle	Piombino	LI	MAS-079	●	○	-	-	●	●	-	-	°
	Milia valle	Monterotondo Marittimo	GR	MAS-080	●	●	●	-	●	●	●	●	°
	Massera valle	Monteverdi Marittimo	PI	MAS-081	●	●	●	-	●	●	●	●	°
	Fosso Rio Merdancio	Campiglia Marittima	LI	MAS-2016	○	○	-	-	●	●	-	-	°
	Torrente del Ritorto	Massa Marittima	GR	MAS-960	○	○	-	-	●	●	-	-	°

1: Biota - a livello sperimentale nel 2017 in alcune stazioni è stata eseguita la ricerca di sostanze pericolose nel biota (pesce)

* Nel 2016 e 2017 sono oggetto di classificazione una quota parte delle stazioni di monitoraggio, in ragione della frequenza di monitoraggio triennale dei parametri biologici.

STATO ECOLOGICO

● Cattivo ● Scarso ● Sufficiente ● Buono ● Elevato ○ Non campionabile

STATO CHIMICO

● Buono ● Non buono ● Buono da Fondo naturale ● Non richiesto

- I campionamenti e le relative elaborazioni verranno completati nella turnazione triennale prevista dalla norma

Punto non appartenente alla rete di monitoraggio x Non previsto nel triennio 2013-2015 ° Sperimentazione non effettuata

La classificazione dello **stato ecologico** dei corpi idrici è effettuata sulla base dei seguenti elementi: - elementi di qualità biologica (macroinvertebrati, diatomee, macrofite); - elementi fisicochimici: ossigeno, nutrienti a base di azoto e fosforo, che compongono il livello di inquinamento da macrodescrittori (LIMeco); - elementi chimici: inquinanti specifici di cui alla Tab. 1/B del D. Lgs 172/2015
La classificazione dello **stato chimico** dei corpi idrici è effettuata valutando i superamenti dei valori standard di qualità di cui alla Tab. 1/A del D. Lgs 172/2015 che ha aggiornato elenco e standard di qualità rispetto al DM 260/10.

Figura 3-28: Stato ecologico e chimico delle acque superficiali - anni 2010-2017 per i bacini della costa toscana (fonte: ARPAT), con riferimento specifico al sottobacino del Cornia rete MAS

Dalla consultazione della precedente figura emerge che lo stato ecologico, in particolare i corsi più prossimi all'area di studio, ovvero il Cornia medio e Cornia Valle, non è mai risultato "scarso" o "cattivo"; lo stato chimico mostra valori definiti "non buoni" solo per il triennio 2013-2015.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, nella Figura 3-29 viene riportata la mappa di sintesi dei risultati del monitoraggio dello stato qualitativo, effettuato da ARPAT, per l'anno 2015, con specifico riferimento all'area del Cornia, dove è ubicata la nostra area di studio.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

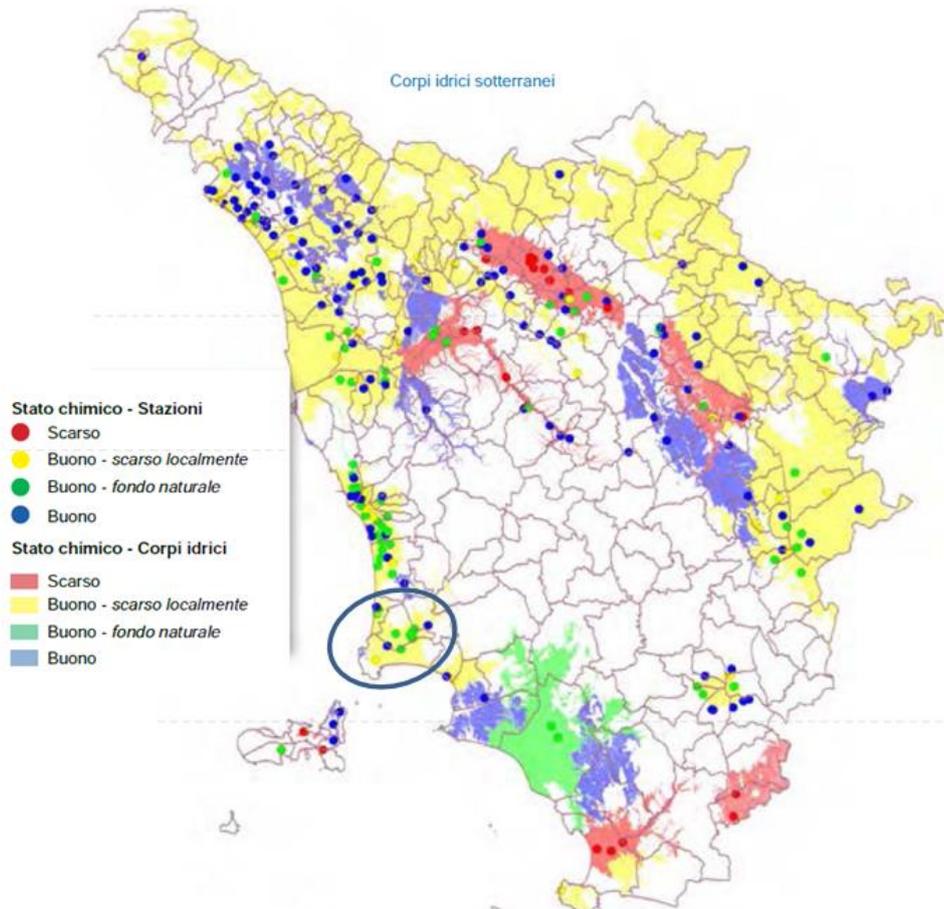


Figura 3-29: Mappa dello stato chimico acque sotterranee esito 2002-2016 (fonte: ARPAT - Annuario dati ambientali 2017 della provincia di Livorno)

Dall'immagine precedente si evince come lo stato chimico riscontrato sia classificato come "buono – scarso localmente"; i parametri che superano lo standard di qualità ambientale registrati per la Pianura del Cornia sono il Sodio (Na) e la conduttività.

3.4 Analisi delle interferenze

3.4.1 Individuazione delle tematiche chiave

Gli impatti potenziali nei riguardi della componente "Geologia e Acque" sono legati alla dimensione costruttiva e quella fisica; vista la natura degli interventi previsti, relativi all'interramento dei cavi della linea elettrica e all'ampliamento delle due stazioni elettriche di Codrongianos e Suvereto, in fase di esercizio (dimensione operativa) non si attendono impatti di alcun tipo per la componente in esame, infatti, il trasporto di energia negli elettrodotti non è associato ad emissioni di inquinanti nel suolo e/o nelle acque. Pertanto, verranno valutati i potenziali impatti prodotti in fase di cantiere (dimensione costruttiva) per la realizzazione del cavidotto interrato e per gli ampliamenti delle stazioni elettriche, in quanto tali attività di realizzazione potrebbero andare a modificare le caratteristiche qualitative dei suoli e delle acque sotterranee ed a modificare gli apporti nell'acquifero. Per la dimensione fisica sarà valutata la sola potenziale modifica dell'apporto idrico in falda, dovuta alla presenza di nuove aree impermeabili.

Nelle tabelle seguenti si riportano le matrici inerenti il nesso intercorrente tra azioni di progetto, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, determinato sulla scorta delle analisi ambientali degli interventi progettuali in studio, che come detto, fanno riferimento alla dimensione costruttiva (cfr. Tabella 3-5) e a quella fisica (cfr. Tabella 3-6).

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.09	Operatività di mezzi d'opera	Sversamenti accidentali da mezzi d'opera	Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli e delle acque sotterranee

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.10	Operatività aree di cantiere	Produzione acque di cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli e delle acque sotterranee
AC.08	Realizzazione elettrodotti in cavo interrato	Uso di fanghi di perforazione	Alterazione della qualità delle acque
AC.12	Presenza di aree di cantiere base	Occupazione di suolo	Modifica degli apporti nell'acquifero

Tabella 3-5: Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per la componente “Geologia e Acque” nella Dimensione costruttiva

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AF.01	Presenza di nuove aree antropizzate	Impermeabilizzazione del suolo	Modifica degli apporti nell'acquifero

Tabella 3-6: Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per la componente “Geologia e Acque” nella Dimensione fisica

Nel paragrafo seguente si analizzano puntualmente i suddetti impatti potenziali sulla componente “Geologia e Acque” afferenti alle due dimensioni in esame.

3.4.2 Dimensione Costruttiva

La Dimensione costruttiva considera l'opera come realizzazione e, pertanto, gli aspetti progettuali ad essa pertinenti sono rappresentati dal complesso di attività necessarie alla realizzazione delle opere in progetto. Nella fase costruttiva i potenziali impatti sulla componente in esame sono rappresentati dalla modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli e delle acque sotterranee e dalla variazione degli apporti idrici nell'acquifero; tali interferenze sono completamente reversibili, essendo associate alla fase di costruzione, limitate nel tempo e nello spazio e di entità contenuta. Di seguito l'analisi degli impatti potenzialmente generati in fase di cantiere.

Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli e delle acque sotterranee

Come già indicato in Tabella 3-5, inerente all'analisi delle potenziali interferenze sulla componente in esame nella dimensione costruttiva dell'opera, l'esecuzione dei lavori comporterà la generazione diretta o indiretta di acque reflue di differente origine:

- meteorica;
- da attività di cantiere;
- da lavaggi piazzali e macchinari;
- da scarichi civili.

In fase di progettazione esecutiva saranno adottate le misure più idonee ad evitare che tali acque reflue possano causare la modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli e delle acque sotterranee; in ogni caso occorre considerare che l'unica sostanza che può potenzialmente essere sversata in condizioni di incidente (ma non nel normale svolgimento dei lavori) nel suolo e nelle acque, è una sostanza fluidificante biodegradabile utilizzata durante la fase di perforazione teleguidata (se tale tecnica venisse adottata).

Da quanto sopra descritto si evince che, dal punto di vista della predisposizione delle aree e delle attività di cantiere, il suolo e le acque sotterranee risultano tutelate:

Alterazione della qualità delle acque

Per quanto concerne l'esecuzione degli scavi per l'alloggiamento degli elettrodotti in cavo interrato (intervento B: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura, intervento E: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli, intervento G: Catodo e relativi cavi di elettrodo), è prevista la realizzazione di trincee ed esecuzione di eventuali perforazioni orizzontali (TOC) o microtunnel. In corrispondenza di attraversamenti di alvei fluviali non si prevede di realizzare scavi a cielo aperto. Per entrambe le altre modalità (TOC o microtunnel) è prevista l'asportazione del terreno in eccesso per mezzo di fanghi bentonitici i quali, passando attraverso le aste di perforazione e fuoriuscendo dalla testa, asportano il terreno facendolo defluire a ritroso lungo il foro, fino alla buca di partenza (immersione) sotto forma di fango.

Il potenziale impatto generato dall'impiego dei fanghi può essere considerato trascurabile, poiché durante le perforazioni sarà impiegata una miscela di fanghi bentonitici biodegradabili, che non determineranno l'alterazione della qualità delle acque.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Per tale motivo l'impatto relativo alla modifica dello stato qualitativo del suolo e delle acque sotterranee interessate dal progetto in esame risulta trascurabile.

Modifica degli apporti nell'acquifero

Al fine di realizzare le opere previste dal progetto in esame, sono previste:

- aree cantiere base, ossia le aree a servizio dell'intera opera progettuale al cui interno sono localizzate le aree di deposito dei mezzi di cantiere e dei materiali oltre che i moduli prefabbricati per gli uffici, bagni chimici e i servizi per i lavoratori;
- aree di lavorazione, ossia le aree di intervento poste in corrispondenza delle opere da realizzare che verranno poste in affiancamento ai cantieri base e lungo il tracciato dei cavidotti interrati con funzione di cantiere mobile.

Per quanto concerne il potenziale impatto legato alla presenza di aree impermeabili che potrebbe determinare la diminuzione dell'infiltrazione nel terreno delle acque meteoriche e, conseguentemente, la riduzione degli apporti all'acquifero, si considerano solo le zone destinate ai cantieri in base nei quali è prevista la presenza di zone impermeabili; nello specifico:

- *Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos*: il cantiere base si estende su una superficie di circa 24.000 mq non antropizzata ed è direttamente collegato alla viabilità locale mediante una strada di nuova realizzazione che coincide con quella futura di accesso alla nuova SdC;
- *Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura*: il cantiere base si localizza in un'area non antropizzata di circa 19.000 mq in corrispondenza del punto di transizione aereo-cavo; l'area è contermina la viabilità territoriale pertanto non sono necessarie ulteriori opere complementari connesse all'accessibilità del sito;
- *Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli*: il cantiere base è localizzato all'interno dell'abitato di Salivoli su un'area già antropizzata; la superficie utile disponibile è pari a 3.700 mq;
- *Area Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto*: l'area di cantiere è localizzata in un'area non antropizzata di circa 24.000 mq esterna alla stazione elettrica di Suvereto.

Da ciò si evince che tre dei quattro cantieri base sono previsti in aree non antropizzate nelle quali la realizzazione di nuove pavimentazioni impermeabili (piste di cantiere, baraccamenti e aree adibite a deposito) potrebbero interferire con il naturale apporto di acque in falda; la superficie impermeabilizzata infatti, fungendo da barriera, può impedire che le acque meteoriche si infiltrino nel terreno e non vadano ad alimentare le falde presenti nel sottosuolo.

L'impatto quindi può essere ritenuto trascurabile per l'area di cantiere prevista sull'area antropizzata (intervento E), e basso per gli altri interventi che prevedono la presenza di aree di cantiere in zone non antropizzate.

Si evidenzia che tale interferenza risulta completamente reversibile, essendo associata alla fase di costruzione, limitata nel tempo e nello spazio e di entità contenuta. Inoltre, terminata la fase di cantiere si prevede il ripristino di tali aree secondo lo stato naturale prima dell'inizio dei lavori.

3.4.3 Dimensione Fisica

Modifica degli apporti nell'acquifero

Come indicato nella matrice di correlazione Azioni – Fattori – Impatti (cfr. Tabella 3-6), la presenza di nuove aree antropizzate sul territorio determina un incremento delle aree pavimentate e quindi impermeabili; tale azione potrebbe generare, quale potenziale effetto, la diminuzione dell'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno e, conseguentemente, la riduzione degli apporti idrici all'acquifero.

Dallo studio degli interventi in progetto emerge che, per quanto concerne la realizzazione di nuove aree pavimentate:

- *Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos*: il quadro delle opere previste è costituito da interventi connessi all'installazione dei nuovi sistemi di conversione dell'energia elettrica e connessione con l'attuale rete elettrica e stazione oltre che le strutture destinate ad ospitare gli uffici e le attività di gestione e manutenzione;
- *Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura*: la connessione con l'attuale elettrodotto avverrà mediante una nuova stazione di transizione cavo-aereo;
- *Area Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto*: la nuova stazione di conversione è prevista all'interno dell'attuale SE in un'area parzialmente antropizzata a nord del sedime per una estensione complessiva di circa 35.000 mq.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA <i>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

In sintesi, quindi, data l'esigua occupazione di suolo dell'intervento B, che prevede la realizzazione di nuova stazione di transizione cavo-aereo di estensioni molto limitate, il potenziale impatto può essere considerato ragionevolmente trascurabile.

Per quanto riguarda l'intervento F, relativo alla SdC di Suvereto, l'ampliamento della stazione previsto in aree già parzialmente antropizzate determina un impatto basso.

Per quanto riguarda la SdC di Codrongianos (intervento A), l'impatto inerente alla modifica dell'apporto idrico all'acquifero può essere considerato di entità modesta. Considerato che nelle successive fasi di progettazione, sarà prevista l'idonea raccolta, trattamento e recapito al ricevitore finale, delle acque meteoriche intercettate dalla nuova struttura, anche per quanto riguarda l'intervento A può essere considerato basso.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

4 TERRITORIO, SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

4.1 Sintesi contenutistica e metodologica

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e dell'utilizzazione del suolo, incluse le attività agricole e agroalimentari, sono effettuate in ambiti territoriali e temporali adeguati alle tipologie e dimensioni degli interventi e alla natura dei luoghi. Lo studio della componente viene effettuata, coerentemente con quanto richiesto dalla normativa ambientale¹³, ovvero sia rispetto al territorio, e quindi all'utilizzazione del suolo, sia al patrimonio agroalimentare.

Ne consegue pertanto come lo studio, rispetto a tale componente, possa essere diviso in più parti con delle analisi che partendo dalla scala regionale portino alla definizione dell'ambito di intervento con lo scopo di assegnare un valore sistema agroalimentare potenzialmente interferito e valutare eventuali impatti a suo carico.

L'art. 22, comma 7 del D.Lgs. 104/2017 riconosce il patrimonio agroalimentare come una delle tematiche ambientali oggetto di analisi ed indagine all'interno dello Studio di Impatto Ambientale. L'articolo 21 del D. Lgs 18 maggio 2001, n. 228 stabilisce le "Norme per la tutela dei territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità" (patrimonio agroalimentare) stabilendo che lo Stato, le Regioni e gli enti locali devono tutelare:

- la tipicità, la qualità, le caratteristiche alimentari e nutrizionali, nonché le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT);
- le aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio, del 24 giugno 1991;
- le zone aventi specifico interesse agrituristico.

Per quanto concerne, invece, la tematica dell'uso del suolo, lo studio si pone l'obiettivo di definire la capacità d'uso del suolo¹⁴, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione e la rappresentazione del sistema agroindustriale attraverso una analisi pedologica dei suoli e la distribuzione spaziale del suo utilizzo, con particolare attenzione alla vocazione agricola.

4.2 Area di studio Regione Sardegna

4.2.1 Inquadramento del territorio e del patrimonio agroalimentare

4.2.1.1 Analisi a scala regionale

Nel seguente paragrafo si riporta, l'analisi agroalimentare ed agroforestale inerente alla Regione Sardegna, con il fine di definire il settore agricolo ed agroforestale dominante e successivamente trattare il sistema produttivo di qualità. L'analisi ha l'obiettivo di definire il sistema sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo.

Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare

La Sardegna conta 41 prodotti DOP IGP dei comparti Food e Wine. Per quanto riguarda il comparto food, per cui esclusi i vini, i prodotti certificati sono 8, di cui 6 DOP e 2 IGP. È la settima regione per impatto economico del Food con 8 denominazioni che generano 290 milioni di valore alla produzione (pari al 4,4% del totale nazionale) che ricadono perlopiù nella provincia di Sassari (circa il 40%), seguita da Nuoro e Cagliari. traina il comparto il pecorino Romano DOP, seguito da Agnello di Sardegna IGP e Pecorino Sardo DOP. Nel comparto Wine la Sardegna conta 33 prodotti DOP IGP e DOCG per un valore alla produzione dello sfuso di 38 milioni di euro, con un contributo pari all'1,2% sul totale nazionale: Sassari (16 milioni di euro) è la prima provincia per ritorno economico, seguita da Sud Sardegna (10 milioni di euro). In particolare, i vini sardi certificati vengono suddivisi in 17 DOC, 15 IGP ed 1 DOCG.

¹³ Allegato VII – Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22. D.Lgs. n.104 del 2017

¹⁴ *Land Capability Classification*, classificazione finalizzata a valutare le potenzialità produttive per le utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

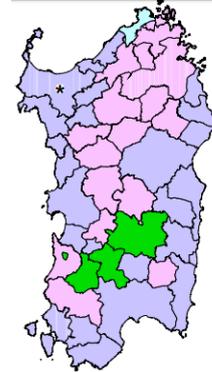
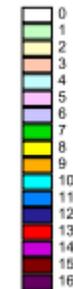
RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Food

- Agnello di Sardegna (IGP);
- Culurgionis d'Ogliastra (IGP);
- Fiore Sardo (DOP);
- Pecorino Romano (DOP);
- Pecorino Sardo (DOP);
- Olio extra-vergine di oliva Sardegna (DOP);
- Zafferano di Sardegna (DOP);
- Carciofo spinoso di Sardegna (DOP).

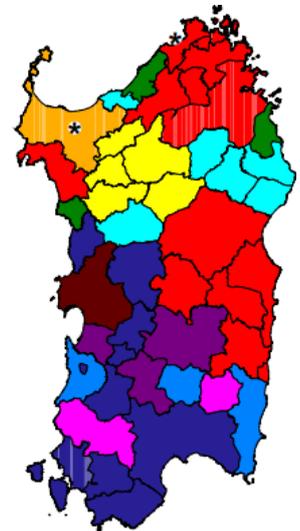
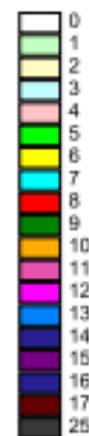
Numero prodotti DOP e IGP



Wine

- Vermentino di Gallura (DOCG);
- Vernaccia di Oristano (DOC);
- Nuragus di Cagliari (DOC);
- Carignano del Sulcis (DOC);
- Girò di Cagliari (DOC);
- Arborea (DOC);
- Alghero (DOC);
- Cannonau di Sardegna (DOC);
- Monica di Sardegna (DOC);
- Moscato di Sardegna (DOC);
- Moscato di Sorso-Sennori (DOC);
- Sardegna Semidano (DOC)
- Vermentino di Sardegna (DOC);
- Campidano di Terralba o Terralba (DOC);
- Malvasia di Bosa (DOC);
- Mandrolisai (DOC);
- Cagliari (DOC);
- Nasco di Cagliari (DOC);
- Sibiola (IGT);
- Tharros (IGT);
- Valle del Tirso (IGT);
- Valli di Porto Pino (IGT);

Numero vini DOC, DOCG e IGT



- Isola dei Nuraghi (IGT);
- Nurra (IGT);
- Romangia (IGT);
- Barbagia (IGT);
- Colli del Limbara (IGT);
- Marmilla (IGT);
- Ogliastra (IGT);
- Parteolla (IGT);
- Planargia (IGT);
- Provincia di Nuoro (IGT);
- Trexenta (IGT).

Infine, per quanto concerne i PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali) la Regione Sardegna conta 205 prodotti tipici e tradizionali, pari al 4,2% dei PAT nazionali.

Certificazioni di prodotto: settore agroforestale

La Sardegna, secondo i dati del “Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia 2017-2018”, figura al primo posto in Italia per estensione di superficie forestale totale, malgrado le potenzialità, attualmente ha una (relativamente) bassa percentuale di utilizzo di energia prodotta da biomassa. Il territorio della Provincia di Nuoro si caratterizza come uno di quelli più boschivi della regione Sardegna e l'ente provinciale lavora sulle tematiche di progetto e Biomass che rappresentano un'importante opportunità lo sviluppo del tema sia a livello provinciale che regionale.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

	INFC2005			Proiezioni INFC2015 ⁽¹⁾			Superficie territoriale ⁽²⁾
	Bosco	Altre Terre boscate	Superficie forestale totale	Bosco	Altre Terre boscate	Superficie forestale totale	
Abruzzo	391.492	47.099	438.590	423.943	51.150	475.093	1.079.512
Basilicata	263.098	93.329	356.426	290.190	103.674	393.864	999.461
P.A. Bolzano	336.689	35.485	372.174	342.776	36.127	378.903	739.997
Calabria	468.151	144.781	612.931	511.793	159.175	670.968	1.508.055
Campania	384.395	60.879	445.274	420.195	66.750	486.945	1.359.025
Emilia-Romagna	563.263	45.555	608.818	581.746	47.878	629.625	2.212.309
Friuli-Venezia Giulia	323.832	33.392	357.224	330.578	34.908	365.486	785.648
Lazio	543.884	61.974	605.859	599.211	68.493	667.704	1.720.768
Liguria	339.107	36.027	375.134	359.315	38.216	397.531	542.024
Lombardia	606.045	59.657	665.703	602.170	62.022	664.192	2.386.285
Marche	291.394	16.682	308.076	294.124	16.908	311.032	969.406
Molise	132.562	16.079	148.641	153.480	18.742	172.222	443.765
Piemonte	870.594	69.522	940.116	882.268	72.843	955.110	2.539.983
Puglia	145.889	33.151	179.040	153.903	35.183	189.086	1.936.580
Sardegna	583.472	629.778	1.213.250	583.142	658.266	1.241.409	2.408.989
Sicilia	256.303	81.868	338.171	288.943	92.704	381.647	2.570.282
Toscana	1.015.728	135.811	1.151.539	1.055.144	141.848	1.196.992	2.299.018
P.A. Trento	375.402	32.129	407.531	377.862	32.339	410.201	620.690
Umbria	371.574	18.681	390.255	396.540	20.120	416.660	845.604
Valle d'Aosta	98.439	7.489	105.928	103.820	7.898	111.719	326.322
Veneto	397.889	48.967	446.856	414.361	51.264	465.624	1.839.122
Italia	8.759.200	1.708.333	10.467.533	9.165.505	1.816.508	10.982.013	30.132.845

Figura 4-1: Superficie forestale della Sardegna (fonte: Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia 2017-2018)

Sistemi produttivi di qualità: agricoltura e agricoltura biologica

La Sardegna ha una superficie di circa 2.409.000 ha e di questi, in base ai dati del 6° Censimento generale dell'Agricoltura del 2010 risultano destinati ad agricoltura ed allevamenti circa 1.470.698 ha, quindi circa il 61% della superficie totale. A causa della complessità degli aspetti agronomici del territorio regionale la maggior parte delle aziende agrarie sono ad uso promiscuo con l'agricoltura, pascolo e bosco per cui appare oltremodo difficile dare un peso relativo alle superfici occupate dalle sole colture agrarie. La Superficie Agricola Utilizzata (SAU) della Sardegna ammonta a 1.153.691 ettari, in aumento del 13,1% e in controtendenza rispetto all'andamento nazionale. La dimensione media delle aziende sarde risulta - con 19 ettari - la più elevata tra le regioni italiane. Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura ha, inoltre, permesso di raccogliere informazioni sulla struttura delle aziende biologiche. Sono 1.375 le aziende agricole in Sardegna che hanno investito parte della loro superficie a biologico. Rappresentano il 2,3% delle aziende con SAU. Gli ettari destinati ad agricoltura biologica sono 60.164, il 5,2% del totale della SAU. La maggior parte delle aziende con superficie investita a biologico è localizzata nella provincia di Nuoro, rappresentando il 36,8% del totale delle aziende biologiche regionali e il 6,2% del totale delle aziende provinciali che possiedono SAU. Le aziende agricole utilizzano la superficie investita a biologico prevalentemente in prati permanenti e pascoli: 34.165 ettari, pari al 56,8% della SAU investita a biologico. Si registra anche un'elevata incidenza delle colture foraggere: 15.402 ettari, pari al 25,6% della SAU investita a biologico. Se si considera anche la quota di SAU destinata a cereali per la produzione di granella, ci si rende conto che oltre il 90% della SAU biologica in Sardegna è connessa con l'attività zootecnica. I restanti 4.000 ettari sono per lo più destinati alla produzione olivicola e per quote minimali alla viticoltura, legumi secchi e fruttiferi. Il dettaglio provinciale fa emergere una maggiore presenza di aziende e ettari dedicati all'olivicoltura e fruttiferi nella provincia di Nuoro, mentre per la viticoltura prevale la provincia di Cagliari.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Composizione % delle aziende con coltivazioni biologiche per provincia e classi di ettari. Anno 2010

Composizione % delle aziende con coltivazioni biologiche sul totale delle aziende con coltivazioni e incidenza della SAU investita a biologico sul totale della SAU. Anno 2010

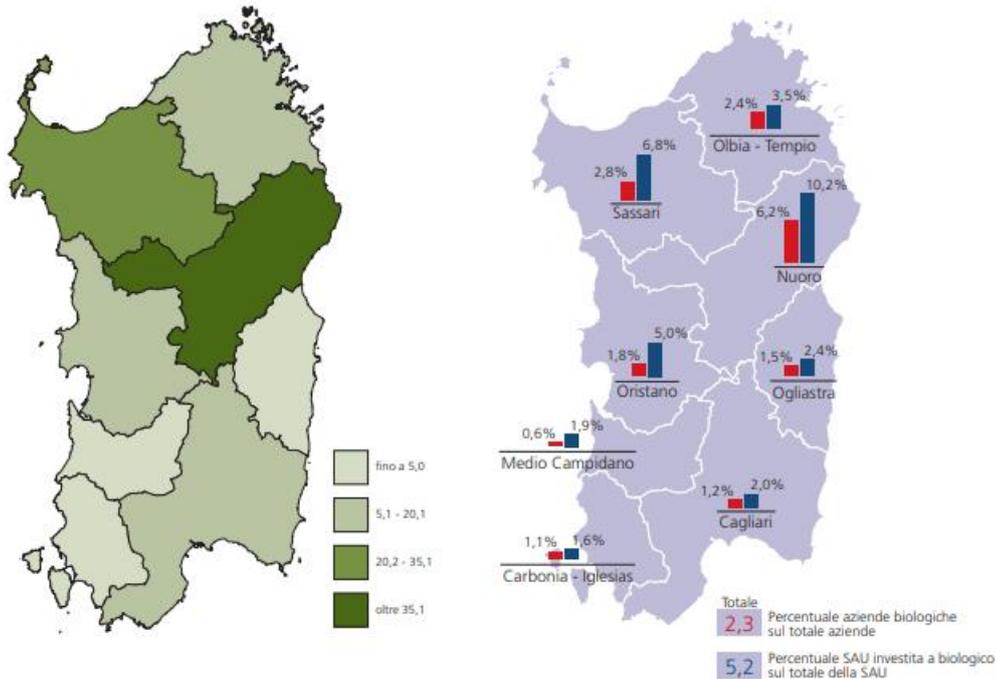


Figura 4-2: Agricoltura ed aziende biologiche (fonte: Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Sardegna)

Sistemi produttivi di qualità: Zootecnia

Le aziende con allevamenti rilevate in Sardegna al 6° Censimento Generale dell'Agricoltura sono 20.550 e tra queste soltanto 427 svolgono esclusivamente l'allevamento del bestiame senza coltivare contemporaneamente terreni. Le statistiche per tipologia di allevamento confermano anche per il 2010 la vocazione della nostra regione verso le attività di allevamento ovino che continua a rappresentare il settore trainante del comparto zootecnico isolano. Tale allevamento è diffuso nel 61,6% delle aziende zootecniche regionali. Seguono l'allevamento di bovini, praticato nel 38,2% delle aziende con allevamenti, quello suinicolo (23,6%), equino (18%) e dei caprini (12,8%).

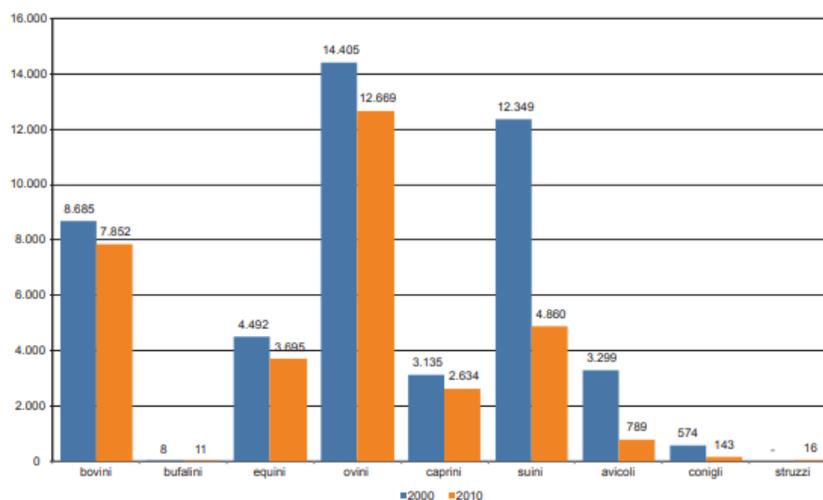


Figura 4-3: Aziende per tipologia di allevamento (fonte: Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Sardegna)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

4.2.1.2 Distretti rurali ed agroalimentari di qualità (DOP, DOCG, IGP, IGT)

Entrando più nel dettaglio, le analisi volte alla comprensione del territorio si concentrano sui Distretti Rurali ed agroalimentari di qualità.

In particolare, il Distretto Rurale si può definire come un soggetto per la governance territoriale che agisce come agenzia di supporto a processi di pianificazione, crescita e stabilizzazione dell'economia locale e che vede nella valorizzazione multifunzionale del proprio territorio la sua principale risorsa. Può fornire attività di supporto, incentivazione e coordinamento della progettazione multidimensionale su base vocazionale e in stretta sinergia con tutti gli enti territoriali locali. Le attività indicate permettono di raggiungere in modo coordinato e pianificato alcuni importanti obiettivi della programmazione in funzione di un sistema di sviluppo sostenibile e, nello specifico,

- favorire la valorizzazione del rapporto tra qualità e competitività dell'agricoltura;
- salvaguardare le tradizioni locali inserendole in un contesto ambientale in cui sono state prodotte;
- valorizzare la ruralità e lo spazio rurale come la porzione di territorio che occupa le aree al di fuori dei centri urbani maggiori;
- sostenere strategie di tutela ambientale.

Il Distretto Rurale può agire, a livello territoriale, intervenendo su alcuni temi e operando per evitare sovrapposizioni con i compiti d'istituto propri di altre istituzioni sia locali che di altro livello. Le iniziative di sviluppo del mondo rurale sardo raggruppano oltre 280 paesi dell'interno riuniti in Gruppi di Azione Locale (G.A.L.) che sovrintendono all'andamento dei programmi. Nel complesso sono presenti 13 G.A.L., dei quali quelli di interesse in termini di area vasta nel caso in studio sono due:

- G.A.L. Angona Romangia;
- G.A.L. Gallura - Alta Gallura.

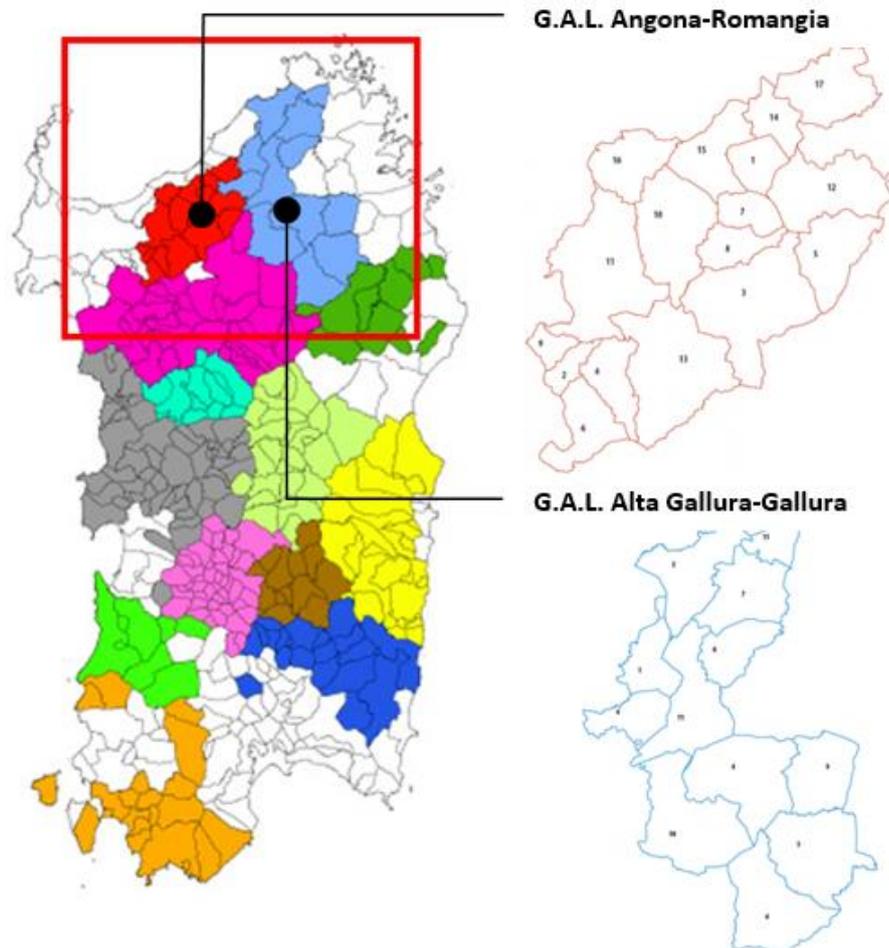


Figura 4-4 Mappa dei G.A.L. della Regione Sardegna (fonte: Programma Sviluppo Rurale, Regione Sardegna).

In particolare, il **G.A.L. Anglona Romangia** comprende 17 comuni (Bulzi, Cargeghe, Chiaramonti, Codrongianos, Erula, Florinas, Laerru, Martis, Muros, Nulvi, Osilo, Perfugas, Ploaghe, Santa Maria Coghinas, Sedinì, Tergu e Viddalba), ha una superficie totale di 764.5 kmq ed è caratterizzato da un livello di altitudine che varia dai 21 metri s.l.m. di Santa Maria Coghinas, sino ad arrivare ai 615 metri s.l.m. di Osilo. Il territorio è caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare, con altopiani ondulati di natura vulcanica o calcarea, percorsi da strette valli, incorniciate da pareti a picco di calcare e trachite e vaste pianure coltivate. La missione del G.A.L. per il territorio dell'Anglona e della Romangia è valorizzare le produzioni locali e potenziare i servizi vendibili del territorio, migliorando la qualità della vita della popolazione nelle zone rurali e favorendo interventi di diversificazione dell'economia rurale. La composizione del partenariato dell'Associazione G.A.L. Anglona – Romangia può definirsi rappresentativa dell'intero territorio dell'area G.A.L. e dei settori economici coinvolti nelle strategie e negli obiettivi previsti nel Piano di Sviluppo Locale. Il PSL persegue l'obiettivo di migliorare l'attrattività del territorio e di incrementare l'occupazione, valorizzando le risorse locali e favorendo l'integrazione tra i vari settori dell'economia: agricoltura, commercio, turismo, artigianato tipico, servizi per la comunità e per le imprese.

Come visto precedentemente, il Comune di Codrongianos rientra nel G.A.L. Anglona Romangia.



Figura 4-5: Inquadramento del territorio della G.A.L. Anglona Romangia

Per quanto riguarda, invece, il **G.A.L. Alta Gallura – Gallura** (prima chiamata “G.A.L. Gallura Monte Acuto”) confluiscono i sei comuni dell'ATO Alta Gallura (Aggius, Aglientu, Bortigiadas, Luogosanto, Luras, Tempio Pausania) e i cinque Comuni dell'ATO Gallura (Alà dei Sardi, Berchidda, Buddusò, Monti e Oschiri), con un'estensione di circa 1.963 kmq.

Il territorio di riferimento fa parte della Provincia Olbia Tempio e al suo interno sono presenti altri due enti intermedi:

- l'Unione dei Comuni Alta Gallura, che include tutti i Comuni dell'ATO Alta Gallura e, precisamente, i Comuni di Aggius, Aglientu, Badesi, Bortigiadas, Calangianus, Luogosanto, Luras, Santa Teresa Gallura, Tempio Pausania e Trinità d'Agultu e Vignola;
- la Comunità Montana del Monte Acuto, che include i Comuni di Alà dei Sardi, Berchidda, Buddusò, Monti, Oschiri e Padru.

Il Partenariato è composto da soggetti di parte pubblica e di parte privata, per un totale di 199 soci. Per quanto concerne la parte pubblica, vi sono 14 soci, ovvero il 6% dei soci totali della G.A.L. Alta Gallura – Gallura, mentre per quanto

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

riguarda i 185 soci privati il 34% è specializzato nel settore agricolo, l'11% nell'artigianato, il 10% nel commercio, il 29% è relativo alla società civile ed infine il 16% è relativo a servizi vari. Per quanto concerne la parte privata, dunque, si può affermare che risulta ampiamente rappresentativa di tutti i settori della componente civile, sociale ed economica del territorio.

Il Piano di Sviluppo Locale del G.A.L. Alta Gallura – Gallura ha l'obiettivo di fondere ciò che rappresenta la tradizione ed il passato del territorio con l'innovazione e la tecnologia al fine di promuovere uno sviluppo in grado di mantenere viva l'identità del territorio. L'obiettivo principale è quello, dunque, di utilizzare quei valori e quei saperi del passato e declinarli nel presente e nel futuro. In altri termini, la G.A.L. Gallura Monte Acuto (ora G.A.L. Alta Gallura – Gallura) si propone di sostenere e promuovere la crescita delle Regioni storiche della Gallura e del Monte Acuto, mediante l'elaborazione di strategie partecipate e condivise di sviluppo locale (adozione e attuazione di Piani di Sviluppo Locale) e attraverso il rafforzamento e la valorizzazione dei partenariati locali pubblico/privati, la programmazione dal basso, l'integrazione multisettoriale degli interventi, la cooperazione fra territori rurali e la messa in rete dei partenariati locali.

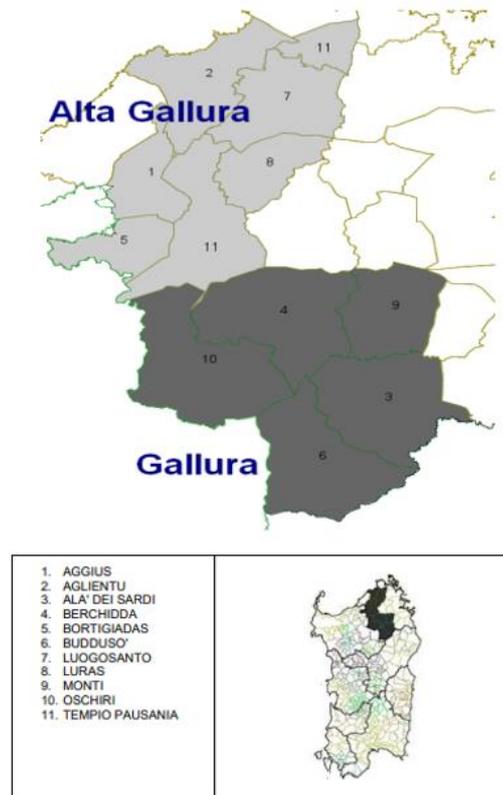


Figura 4-6: Inquadramento del territorio della G.A.L. Alta Gallura – Gallura

Come visto precedentemente, il Comune di Santa Teresa Gallura rientra nell'Unione dei Comuni Alta Gallura del G.A.L. Gallura-Alta Gallura.

Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare

I prodotti tipici del **G.A.L. Anglona Romangia** sono legati alle caratteristiche del territorio caratterizzato da un alternarsi di pianure e basse colline ricche di pascoli erbosi, vigneti, colture pregiate (carciofi) ed orti estivi. Diversi caseifici costituiti da cooperative di allevatori o da singoli proprietari producono diversi tipi di pecorino sardo, pecorino romano, perette, ricotta e diversi tipi di formaggio a basso contenuto di grassi. La vite, coltivata in Sardegna fin dal periodo pre-nuragico continua ad essere presente in questo territorio, che è ricco di vigneti destinati in parte ad uso familiare e in quantità maggiori ad aziende vitivinicole che producono vini per diverse cantine. Si produce il cannonau, il vermentino e il moscato. Alcuni intenditori riconoscono a questi vini, prodotti in prossimità del mare, proprietà organolettiche detossificanti, grazie allo iodio assorbito dalle uve. Per quanto riguarda, invece, i prodotti della **G.A.L. Alta Gallura – Gallura** si ritrovano i formaggi ("sa pischedda"), i dolci tipici ("s'aranzada", "origliettas", "torrone", "accjuleddi" e "pane saba"), la pasta e i pani tipici ("panadas", la "canestra", "seada con ricotta", "ravioli dolci"), il mile, olie derivati, la carne ed il vino. In particolare, la produzione della carne risulta il settore più importante per l'economia agricola del territorio. Infine, il settore enogastronomico, presenta vini di elevato pregio, infatti la Gallura è conosciuta per essere l'areale del

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Vermentino di Gallura, che ha ottenuto la DOCG nel 1996, unico riconoscimento in Sardegna, che disciplina la produzione dell'omonimo vitigno nell'ambito dei comuni di Aggius, Aglientu, Arzachena, Badesi, Berchidda, Bortigiadas, Budoni, Calangianus, Golfo Aranci, Loiri Porto S. Paolo, Luogosanto, Luras, Monti, Olbia, Palau, Sant'Antonio di Gallura, S. Teresa, S. Teodoro, Telti, Tempio Pausania, Trinità d'Agultu e Viddalba. Accanto alla produzione del Vermentino, che caratterizza in maniera qualificata l'intero territorio gallurese, esistono altri vitigni tipici di tutto l'areale (per esempio il Moscato di Tempio, il Nebbiolo di Luras, e altri vitigni come Muristellu, Ritagliadu, Caricagiola). Questi vini sono attualmente prodotti da circa 15 cantine, di cui 3 sociali e circa 12 private, che operano su una superficie complessiva di quasi 3.000 ha.

Sistemi produttivi di qualità: Il settore agricolo e zootecnico

Le principali caratteristiche del settore agricolo del territorio del **G.A.L. Anglona Romangia** vengono ricavate mediante i dati riportati nel "Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 del G.A.L. Anglona Romangia". I primi dati che vengono riportati sono relativi al numero di aziende ed al tipo di coltura per ciascun Comune del G.A.L. Anglona Romangia.

Comune	Tot Azien	Cereali				Coltivazioni Ortive		Coltivazioni foraggiere	
		Tot		Frumento		Az	Sup	Azien	Sup
		Az	Sup	Az	Sup				
Bulzi	59	40	364,1	24	198,8	4	1,13	15	239
Chiaromonti	181	102	888	30	173,8	6	2,8	73	1.281
Erula	49	5	24,8	1	10,3	1	0,3	43	474
Laerru	101	65	610,9	50	530,7	16	3,7	20	377
Martis	56	33	380,4	22	283,7	7	1	16	303
Nulvi	170	108	1.474,40	72	705,8	8	2,2	54	756
Perfugas	187	77	485	40	157,2	25	3,6	85	686
SM Coghinas	131	25	140,9	19	104,8	78	154,8	28	260
Sedini	125	93	1.341,60	54	827,9	10	24,1	22	260
Tergu	55	27	356,6	13	179,7	2	1,5	26	508
Viddalba	52	21	160,3	9	53	18	99,6	13	63
Cargeghe	24	11	147,00	4	36	1	0,01	12	245
Codrongianos	97	49	604,42	19	201,16	26	1,13	22	341,55
Florinas	170	62	384,05	19	131,18	47	12,15	61	664,19
Muros	17	7	83,13	2	16	3	0,43	7	25,74
Osilo	243	129	1.686,12	80	710,91	22	3,95	92	1204,61
Ploaghe	196	98	1.082,13	35	276,6	20	3,8	78	1144,89
Percentuali sul totale		50% Aziende 53% Superficie				15% Az 2% Sup		35% Aziende 46% Superficie	
Tot. Comuni Eleggibili	1913	952	10.213,84	493	4.597,61	294	316,2	667	8.829,8

Figura 4-7: Aziende con seminativi e relativa superficie in ettari per le principali coltivazioni praticate (fonte: ISTAT Censimento Agricoltura 2000)

Dalla tabella in Figura 4-7 emerge come la coltura dei seminativi sia così suddivisa: il 50% delle aziende si occupa della coltivazione dei cereali, utilizzando il 53% del terreno (all'interno di questo dato circa la metà delle aziende coltiva frumento), il 15% delle aziende si dedica alle coltivazioni ortive impiegando il 2% della superficie complessiva mentre il 35% è impegnata nelle coltivazioni foraggiere sfruttando il 46% del terreno. Nel settore cereali emergono i dati di Nulvi, Sedini, Osilo e Ploaghe; mentre nelle coltivazioni ortive si distinguono sia Santa Maria Coghinas che Florinas e nel settore foraggiero i dati rilevanti per superficie totale impiegata sono quelli di Chiaromonti, Osilo e Ploaghe.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Comune	Tot Az	Tot Sup	Vite		Olivo		Agrumi		Fruttiferi	
			Az	Sup	Az	Super	Az	Sup	Az	Sup
Bulzi	37	20,5	25	12,5	6	4,5	1	0,1	5	3,4
Chiaramonti	144	39,1	64	16,8	70	20,8	0	0	10	1,6
Erula	3	1,4	3	1,4	0	0	0	0	0	0
Laerru	182	110,2	71	49,3	77	49,3	5	1,1	29	10,5
Martis	18	9,1	9	4,5	6	3,1	1	0,3	2	1,1
Nulvi	111	33,2	72	22,9	10	3,7	0	0	29	6,6
Perfugas	27	11,9	15	7,9	5	2,3	1	0,04	6	1,6
SM Coghinas	18	15,9	16	12,9	0	0	0	0	2	3
Sedini	160	88,2	30	12,3	63	45,5	14	3,2	53	27,2
Tergu	18	14,3	13	10,2	4	3,7	0	0	1	0,4
Viddalba	81	50,7	60	43,3	8	2,9	12	2,8	1	1,8
Cargeghe	83	35,92	16	6,46	42	23,27	1	0,08	24	6,11
Codrongianos	258	121,44	80	34,61	116	74,64	2	0,2	60	11,99
Florinas	351	148,25	106	48,54	169	83,47	2	0,05	74	16,19
Muros	111	42,41	24	11,24	50	24,21	10	0,85	27	6,11
Osilo	458	214,86	123	127,45	117	37,11	37	4,06	181	46,24
Ploaghe	461	135,89	179	53,8	138	57,39	27	1,93	117	22,77
Percentuali sul totale			36% Azien 44% Sup		35% Azien 40% Sup		4% Azien 1% Super		25% Azien 15% Super	
Tot. Comuni Eleggibili	2.521	1.093,10	906	475,95	881	435,9	113	14,73	621	166,55

Figura 4-8: Aziende con coltivazioni legnose agrarie e relativa superficie in ettari (fonte: ISTAT Censimento Agricoltura 2000)

Nella tabella in Figura 4-8 sono invece riportate le coltivazioni legnose presenti in ciascuno dei 17 Comuni del G.A.L. esaminato. Le due principali colture sono la vite (coltivata dal 36% delle aziende che impiega il 44% del terreno) e l'olivo coltivato dal 35% delle aziende che utilizza il 40% del terreno complessivo. Il 4% delle aziende coltiva agrumi (1% superficie totale) e il 25% coltiva fruttiferi impiegando il 15% del terreno. Per la coltivazione della vite emergono i dati di Laerru e Nulvi per l'ATO Anglona, mentre per la Romangia spiccano di dati di Ploaghe per numero di aziende e Osilo per superficie impiegata; per l'olivo tutti i comuni della Romangia hanno valori importanti sia per numero di aziende che per superficie impiegata, mentre per l'Anglona emergono i dati Laerru e Sedini. La coltivazione degli agrumi è importante a Sedini, Osilo e Ploaghe; per i fruttiferi la Romangia ha valori importanti in tutti i comuni, mentre nell'Anglona il valore rilevante è quello di Sedini.

Infine, vengono riportati i dati relativi all'allevamento, da cui emerge che i settori trainanti sono nell'ordine: ovino col 32% delle aziende sul totale (emerge il dato di Erula 41%); suino col 29% delle aziende (percentuale più elevata 48% di Laerru); bovino col 21% (58% di S.M. Coghinas); equino col 13% delle aziende (21% a Nulvi ed Osilo); caprino con il 5,3% delle aziende (21,1% di Viddalba).

Per quanto riguarda, invece, le principali caratteristiche del settore agricolo del territorio del **G.A.L. Alta Gallura – Gallura**, queste vengono ricavate mediante i dati riportati nel "Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 del G.A.L. Alta Gallura – Gallura".

Il numero totale delle aziende agricole presenti nell'area secondo i dati ISTAT dell'anno 2000 è pari a 3.114, ma da un'analisi territoriale ARGEA 2008, che raccoglie nel territorio una serie di istanze del mondo agropastorale, si stima che il numero delle aziende effettive sia nettamente inferiore (si tratta di n. 555 aziende agricole) di cui buona parte condotte da un titolare di età superiore ai 50 anni. La superficie agricola totale (SAT) è pari a 114.129 ha, mentre quella utilizzata (SAU) è pari a 50.649,5 Ha. Il rapporto SAU/SAT pari al 44% dà un'idea dell'orografia del territorio che spesso è accidentato e ricco di tare e superfici forestali, caratterizzato per la presenza di affioramenti e trovanti di granito che si alternano alle ampie superfici boscate, dedicate alla coltivazione della sughera. Gli addetti nel settore agricolo sono pari a 1.370 unità. La superficie agricola utilizzabile (SAU) è così ripartita: seminativi 21,60%, le coltivazioni legnose agrarie (vigneti) 3,15%, i prati e i pascoli permanenti 75,24%, la superficie dedicata all'arboricoltura da legno 0,58%. La superficie occupata dai boschi e macchia mediterranea è circa 45.000 Ha; la superficie agricola non utilizzata è 10.656, mentre la "altra superficie" è pari a 7.008 Ha. Il territorio è in buona parte incolto, destinato a macchia mediterranea e a bosco. Infatti, la SAU rappresenta poco meno della metà della superficie agricola; essa mostra inoltre, come questo territorio non sia vocato alla destinazione foraggiera, interessando questa, circa il 16% della SAU. L'incidenza percentuale delle coltivazioni è la seguente: superficie destinata a foraggiere 16%, cereali 4,64%, superficie vitata 2,31%, seguono l'olivo (0,41%) i fruttiferi (0,34%), le ortive (0,13%) e gli agrumi (0,03%). Per quanto concerne il settore zootecnico, si evidenzia la predominanza dell'allevamento bovino con il 37,6% delle aziende, con 25.000 capi. Segue l'allevamento ovino (90.219 capi), quello suino (14.230 capi), l'allevamento caprino (5.173 capi) e l'allevamento equino (498 capi).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA <small>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</small>	
<small>Codifica Elaborato Terna:</small> RGHR10002BIAM02995_01_03_00 <small>Rev. 00</small>	<small>Codifica Elaborato Iride</small> RGHR10002BIAM02995_01_03_00 <small>Rev. 00</small>	

Da un'analisi regionale ARGEA 2008, emerge che nell'area G.A.L. Alta Gallura – Gallura, operano complessivamente 555 imprenditori agricoli di cui 127 sono aziende in biologico. Un sintomo di generale cedimento, non deducibile dal numero delle attività agricole presenti ma da indagini in loco, è espresso dal ridimensionamento del parco bestiame allevato.

Comune	Aziende Agricoltura ISTAT 2000	Aziende Agricole ARGEA 2008	Aziende in biologico ARGEA 2008
AGGIUS	108	34	16
AGLIENTU	163	35	17
ALA' DEI SARDI	108	40	8
BERCHIDDA	491	88	16
BORTIGIADAS	183	23	3
BUDDUSO'	200	82	3
LUOGOSANTO	162	51	5
LURAS	405	39	6
MONTI	219	22	4
OSCHIRI	293	83	33
TEMPIO P.	782	58	16
TOTALI	3.114	555	127

Figura 4-9: Suddivisione delle aziende agricole ed aziende agricole biologiche (fonte: Censimento ARGEA 2008)

Nel territorio della Gallura attualmente insiste un patrimonio viticolo, come dai dati provvisori definiti nell'ambito del censimento eseguito dall'AGEA, pari a circa 2.900 ettari. Il 5° censimento ISTAT registra una superficie di circa 2.200 Ha. Nell' area vitata della Gallura, accanto a vigneti di tipo familiare, ubicati in prossimità dei centri abitati, caratterizzati da forme di allevamento di tipo tradizionale (alberello) con sestri di impianto piuttosto stretti e con superfici ridotte, si è sviluppata una viticoltura intensiva. Infatti, negli ultimi decenni, l' ex ERSAT (ora LAORE) in applicazione della L.R. 44/76 (zone di sviluppo agropastorale) ha favorito la valorizzazione del "Vermentino di Gallura", e l'evoluzione verso le moderne forme di allevamento. Pertanto, la viticoltura, da una tipologia tradizionale, si è evoluta nelle forme espanse, facilmente meccanizzabili, assumendo in tutto il territorio dimensioni ragguardevoli. Accanto alla produzione del Vermentino, che caratterizza in maniera qualificata l'intero territorio gallurese, attualmente si assiste al recupero di altre varietà come il Moscato di Tempio, il "Nebbiolo" di Luras e di altri vitigni tipici di tutto l'areale (Muristellu, Ritagliadu, Caricagiola, ecc.). Si assiste inoltre all'introduzione, dovuta alle prioritarie esigenze commerciali delle cantine, di varietà non propriamente autoctone quali il Carignano, Cagnulari, Cabernet, ecc.

Certificazioni di prodotto: settore agroforestale

Nella G.A.L. Anglona – Romangia e nella G.A.L. Alta Gallura – Gallura non vi sono né certificazioni ENplus né Biomassplus.

4.2.1.3 Sistema agroalimentare e agroforestale comunale

Restringendo ancor più il campo di analisi, in questo paragrafo viene descritto il sistema agroalimentare ed agroforestale presente all'interno dei Comuni di Codrongianos e Santa Teresa Gallura, in cui ricadono gli interventi, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, con supporto cartografico e tabellare.

 <small>TERNA GROUP</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	



Figura 4-10: Localizzazione dei Comuni di Codrongianos e Santa Teresa Gallura, in cui ricadono gli interventi

Al fine di effettuare le analisi sul sistema agroalimentare e agroforestale dei Comuni di Codrongianos e Santa Teresa Gallura, sono state reperite le informazioni e i documenti relativi alla *copertura del suolo* e alla *capacità dei suoli* prendendo a riferimento le informazioni contenute all'interno del Sistema Informativo Territoriale (SIT) e della pianificazione comunale. Successivamente sono stati riportati i prodotti certificati del settore agroalimentare dei due Comuni d'interesse ed infine, si sono messi a sistema i dati emersi dalle precedenti ricerche con i dati di dettaglio comunali sulle aree agricole presenti, i tipi di coltivi, prodotti con certificazione di prodotto, ecc.

Uso del suolo

L'analisi del territorio a scala locale, con particolare riferimento alle aree territoriali oggetto di studio, è stata effettuata mediante l'utilizzo dell'uso del suolo desunto dal programma CORINE (COoRdination de l'INformation sur l'Environnement), varato dal Consiglio delle Comunità Europee nel 1985 con lo scopo primario di verificare dinamicamente lo stato dell'ambiente nell'area comunitaria, al fine di orientare le politiche comuni, controllarne gli effetti e proporre eventuali interventi correttivi.

Nel progetto in esame è stato acquisito il metadato dal Geoportale della Regione Sardegna che utilizza una versione modificata della legenda del CLC al IV livello riportando nuove voci e inserendo delle classi di densità per le superfici boscate. Acquisite le informazioni necessarie i poligoni del CLC sono stati caricati su una foto aerea per una verifica di coerenza dei dati.

Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare

I prodotti certificati e gli elementi di pregio appartenenti al patrimonio agroalimentare e agroforestale presenti nei Comuni di Codrongianos e Santa Teresa Gallura vengono di seguito riportati nelle tabelle seguenti, distinti in settore legato al *food* e settore legato al *wine*.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Denominazione	Comune	Categoria
Carciofo spinoso di Sardegna	Codrongianos	DOP
Agnello di Sardegna	Codrongianos	IGP
Agnello di Sardegna	Santa Teresa Gallura	IGP
Fiore Sardo	Santa Teresa Gallura	DOP
Pecorino Romano	Santa Teresa Gallura	DOP
Pecorino Sardo	Santa Teresa Gallura	DOP

Tabella 4-1: Prodotti del settore food Indicazione Geografica

Denominazione	Comune	Cat.	Menzione tradizionale
Cannonau di Sardegna	Codrongianos	DOP	DOC
Vermentino di Sardegna	Codrongianos	DOP	DOC
Alghero	Codrongianos	DOP	DOC
Moscato di Sardegna	Codrongianos	DOP	DOC
Cannonau di Sardegna	Santa Teresa Gallura	DOP	DOC
Monica di Sardegna	Santa Teresa Gallura	DOP	DOC
Moscato di Sardegna	Santa Teresa Gallura	DOP	DOC
Sardegna Semidano	Santa Teresa Gallura	DOP	DOC
Vermentino di Sardegna	Santa Teresa Gallura	DOP	DOC
Isola dei Nuraghi	Santa Teresa Gallura	IGP	IGT
Colli del Limbara	Santa Teresa Gallura	IGP	IGT

Tabella 4-2: Prodotti del settore vini Indicazione Geografica

Vengono poi riportate le principali Aziende Agricole dei Comuni di Codrongianos e Santa Teresa Gallura.

Aziende agricole e agrituristiche	Comune	Certificati di prodotto	SAU (ha)
Vigne Deriu	Codrongianos	Cannonau di Sardegna DOC e Vermentino di Sardegna DOC e Moscato di Sardegna DOC	6 ettari
Tenuta Soletta Di Soletta Umberto	Codrongianos	Cannonau di Sardegna DOC e Vermentino di Sardegna DOC	Dato non disponibile

Tabella 4-3: Aziende agricole con produzione certificata

4.2.1.4 Ambito di Studio

A valle dell'acquisizione dei dati quantitativi che descrivono il patrimonio agroalimentare e agroforestale si può completare il processo di caratterizzazione della componente iniziato con la redazione della cartografia di uso del suolo. Dapprima, è stata definita l'area di studio, che in particolare ha riguardato i due interventi previsti sul territorio della Regione Sardegna. In particolare, la prima area di studio è relativa all'intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A) e comprende il territorio di Codrongianos e Ploaghe racchiuso in area circolare fittizia di raggio pari a 3 km ed avente centro in corrispondenza Stazione elettrica da ampliare. La seconda area è, invece, relativa all'intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B) ed è costituita da un buffer dell'intervento lineare dell'ordine di 10 mt circa che corre lungo il tracciato interrato del cavo e che interessa il territorio del Comune di Santa Teresa Gallura.

Si sono scelti tali valori dimensionali pensando principalmente al disturbo che può derivare dalle attività di cantiere e in particolare agli effetti dello stesso sull'atmosfera e sul clima acustico che possono avere ricadute negative sulle coltivazioni (principalmente le polveri) e sui pascoli.

La rappresentazione di tali aree è di seguito riportata nella Figura 4-11 e Figura 4-12.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

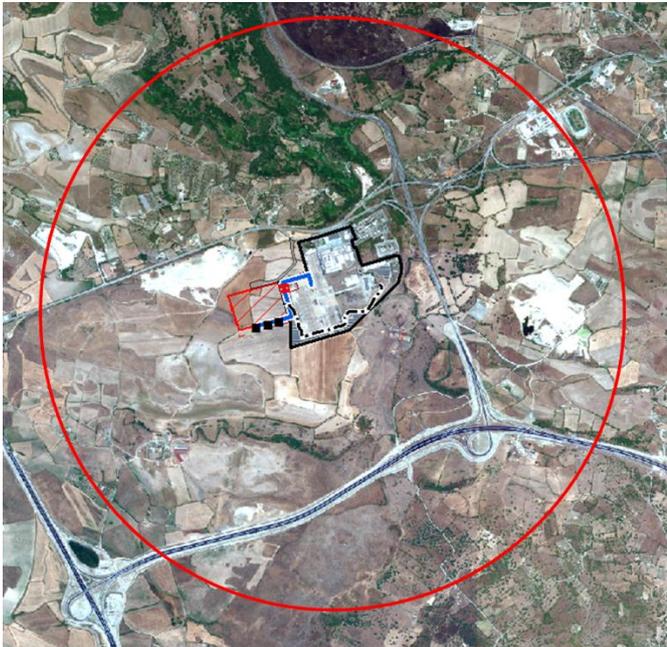


Figura 4-11: Area di studio dell'intervento A

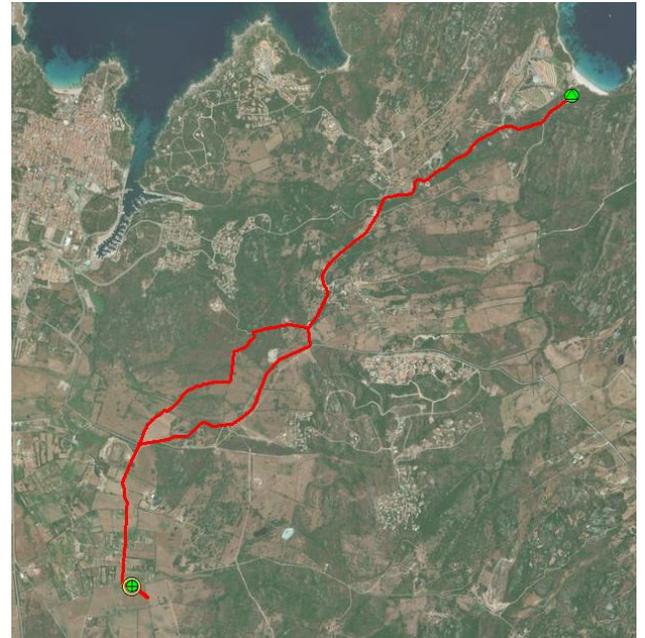
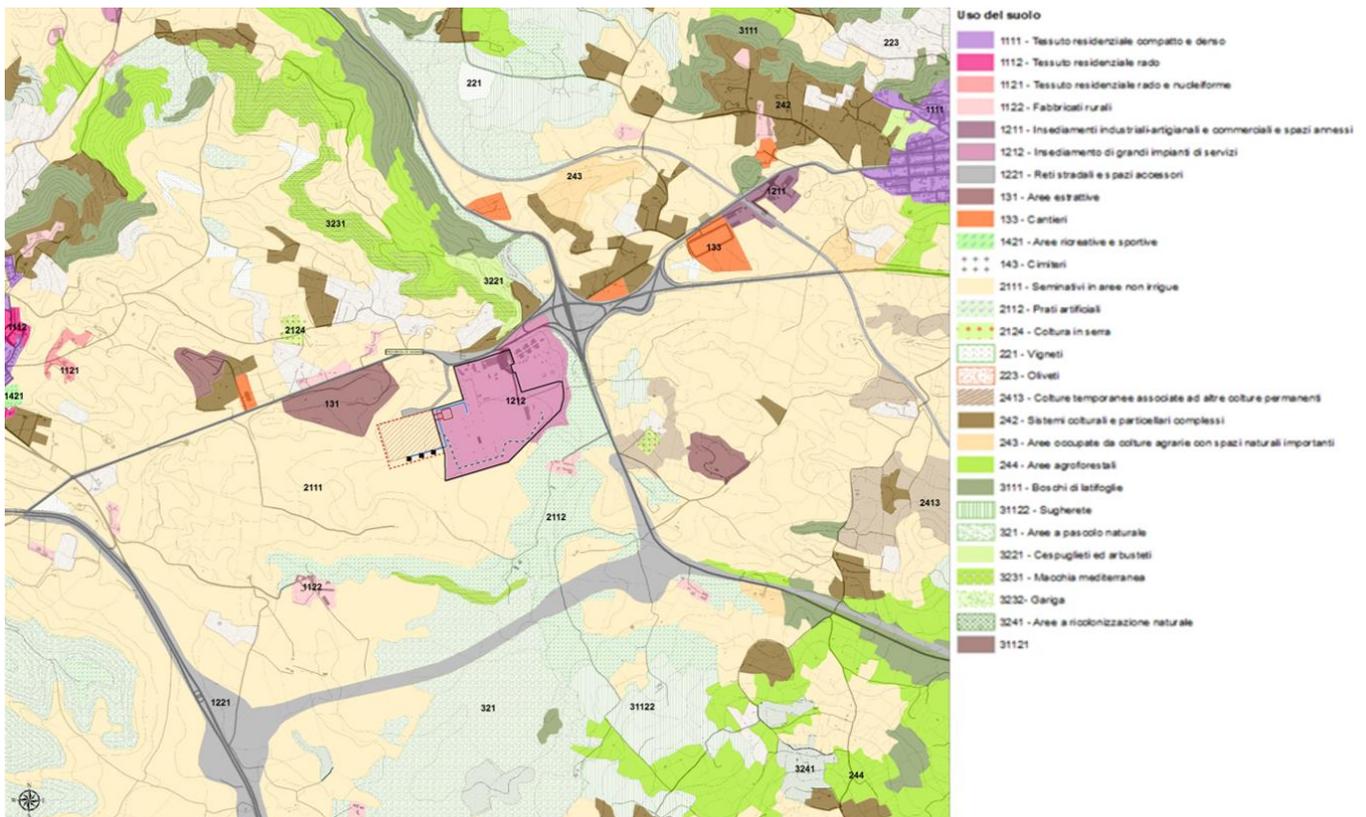


Figura 4-12: Ambito di studio dell'intervento B

Descrizione dell'area: Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)

Più nello specifico, l'intervento A ricade nel territorio del Comune di Codrongianos in provincia di Olbia-Tempio su un'area sita a circa 2,3 km dall'abitato contermina l'attuale Stazione di Conversione sul lato occidentale della stessa. L'ampliamento interessa un'area esterna e non antropizzata di circa 70.000 mq ed una interna all'attuale SdC di circa 2.000 mq. Dopo aver definito la localizzazione dell'intervento e l'area d'interesse per le analisi sulla componente in esame, si è proceduto con la redazione della carta dell'uso del suolo, cui stralcio è di seguito riportato.



 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Figura 4-13: Stralcio dell'uso del suolo relativo all'intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)

A valle della redazione di una cartografica tematica sull'uso del suolo e della definizione dell'ambito di riferimento è possibile individuare sulla cartografia delle unità colturali omogenee¹⁵. Lo step successivo consiste nello stabilire il valore agronomico del terreno ricadente all'interno dell'ambito di studio, da stimarsi in base al tipo di coltivazione, la specializzazione della stessa e il fatto di ricadere o meno nel territorio di un prodotto certificato.

Unità colturale omogenea	Fattore strutturale		Presenza di prodotti IGT, IGP, DCOG...	Valore intrinseco
	Specializzazione della coltura	Irrigazione, meccanizzazione, accessibilità,		
U.C.O.1	Seminativi in aree non irrigue	Buona accessibilità e lavorazioni tradizionali	-	
U.C.O.2	Prati artificiali		-	
U.C.O.3	Colture in serra		-	
U.C.O.4	Vigneti		-	
U.C.O.5	Oliveti		-	
U.C.O.6	Colture temporanee associate a colture permanenti		-	
U.C.O.7	Sistemi colturali e particellari complessi		-	
U.C.O.8	Colture agrarie		-	
U.C.O.9	Aree agroforestali		-	
U.C.O.10	Pascoli		-	Possibile presenza di Agnello di Sardegna IGP
Valore intrinseco				
	nullo			
	basso			
	medio			
	alto			

Tabella 4-4: Matrice di individuazione del valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agroforestale

La categoria di uso del suolo maggiormente rappresentativa dell'area interessata dal progetto in esame è quella dei "Seminativi in aree non irrigue", codice CLC Regione Sardegna 21111, ed è quella interessata dalla sottrazione di suolo con cambio di destinazione in via definitiva per la realizzazione di una nuova stazione di conversione e di una viabilità di circa 300 mt. L'area adiacente la Stazione elettrica risulta già indicata nell'uso del suolo della Sardegna come Insedimento di grandi impianti di servizi (cod. 1212), quindi trattasi di un intervento di ampliamento in termini di tessere di uso del suolo. Le restanti aree sono rappresentate principalmente da pascoli e oliveti e alcune aree agroforestali. Gli

¹⁵ Definizione derivante dai Piani di Assesamento aventi lo scopo di indicare le particelle più uniformi che racchiudono, all'interno dei loro confini fisiografici, un'unica formazione oppure formazioni leggermente diverse ma classificabili secondo un'unica identità colturale.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

unici elementi da attenzionare risultano essere i pascoli e gli oliveti per i quali gli impatti saranno comunque mitigabili attraverso delle buone pratiche di gestione del cantiere.
 A tal proposito, si segnala la presenza dell'area del cantiere fisso previsto durante le fasi di lavorazioni, che interessa un seminativo in area non irrigua. Tale area rientra già nelle U.C.O. considerate.



Figura 4-14: Localizzazione cantiere base - Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)

Per maggior completezza si riportano le foto delle unità colturali omogenee con valore intrinseco “medio” e “basso”.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

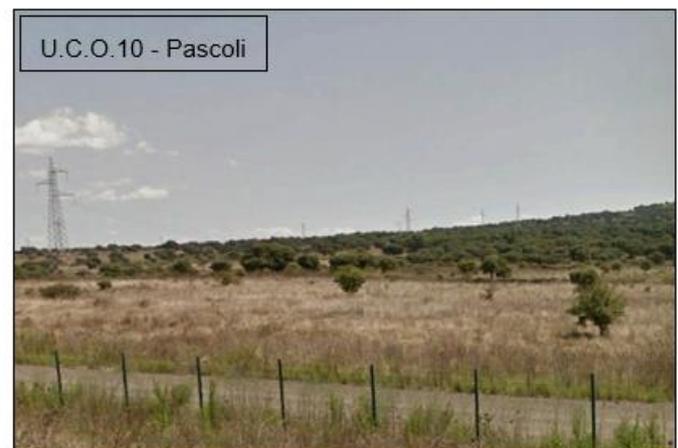
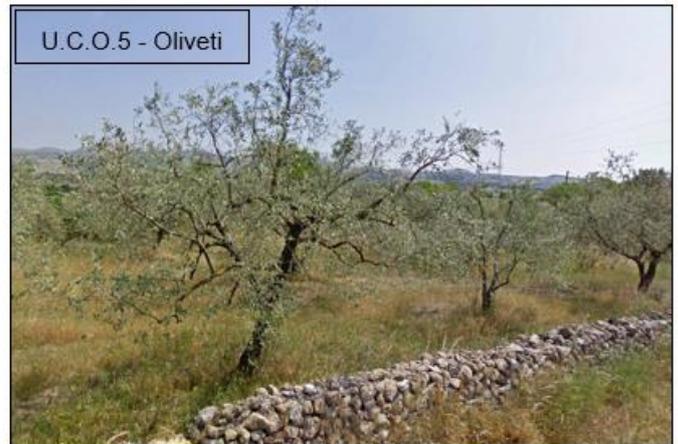


Figura 4-15: Unità colturali omogenee con valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agroforestale “medio” o “basso”

Descrizione dell'area: Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)

L'intervento B, invece, ricade nel territorio del Comune di Santa Teresa di Gallura nel nord della Sardegna. Consiste nel collegamento in cavo interrato tra il nuovo punto di approdo dei cavi marini, ubicato nel parcheggio antistante la spiaggia La Marmorata, e l'attuale linea aerea del SA.CO.I. 2 in prossimità della località Buoncammino del Comune di Santa Teresa di Gallura. L'intero tracciato si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 6.200 m lungo l'attuale viabilità. Anche per l'intervento B, dopo aver definito la localizzazione dell'intervento e l'area d'interesse, si è proceduto con la redazione della carta dell'uso del suolo, cui stralcio è di seguito riportato.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

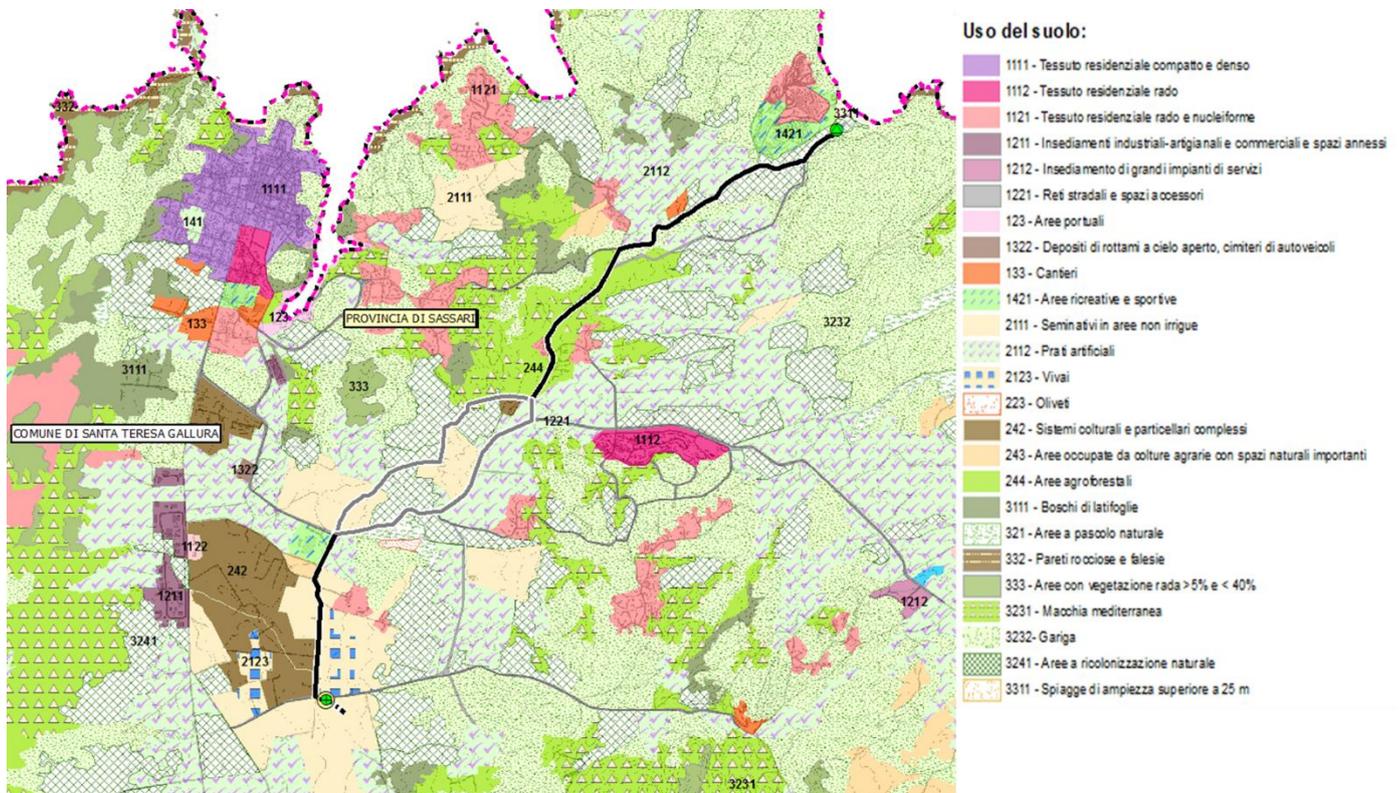


Figura 4-16: Stralcio dell'uso del suolo relativo all'intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)

Come prima anticipato, tale intervento è stato previsto in coincidenza di una viabilità esistente appositamente per evitare possibili impatti negativi a carico delle componenti ambientali. Nel caso specifico del patrimonio agroalimentare i dintorni di tale viabilità si distinguono in due tratti a differente vocazione: il tratto iniziale fino a circa metà percorso è caratterizzato da un sistema agricolo con aree agrobrestali, seminativi e sistemi colturali e particellari complessi; mentre il secondo tratto si caratterizza per presenza di elementi naturali tipici dell'area costiera. Ciononostante, per tale intervento è prevista un'area di cantiere fissa, che interessa un'area agricola per la quale si riporta di seguito la stima del valore intrinseco e l'inquadramento su foto aerea e ripresa fotografica.

Unità culturale omogenea	Fattore strutturale		Presenza di prodotti IGT, IGP, DOCG...	Valore intrinseco
	Specializzazione della coltura	Irrigazione, accessibilità, meccanizzazione		
U.C.O.1	Seminativi in aree non irrigue	Buona accessibilità e lavorazioni tradizionali	-	
Valore intrinseco				
	nessuno			
	basso			
	medio			
	alto			

Tabella 4-5: Matrice di individuazione del valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agrobrestale

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

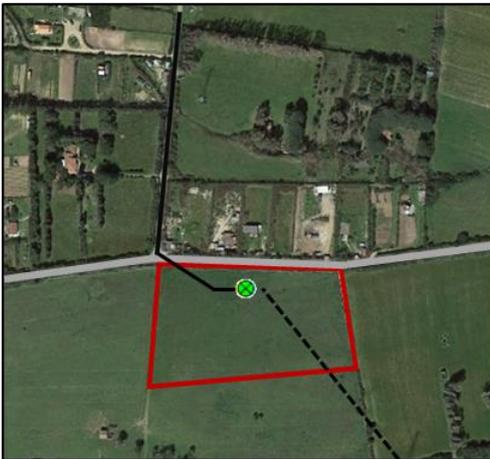
Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Intervento B: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Santa Teresa di Gallura



- Area di cantiere base
- Tracciato cavi interrati (Intervento B)
- Raccordo aereo da realizzare
- Punto di transizione



Figura 4-17: Localizzazione cantiere base - Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)

Di seguito si riportano le foto dei due tratti a differente vocazione: il tratto iniziale caratterizzato da un sistema agricolo con aree agroforestali, seminativi e sistemi colturali e particellari complessi ed il secondo tratto caratterizzato da elementi naturali tipici dell'area costiera.



Figura 4-18: Tratto iniziale a vocazione agroforestale e tratto finale a vocazione costiera

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

4.3 Area di studio Regione Toscana

4.3.1 Inquadramento del territorio e del patrimonio agroalimentare

4.3.1.1 Analisi a scala regionale

Nel seguente paragrafo si riportata, l'analisi agroalimentare ed agroforestale inerente alla Regione Toscana, con il fine di definire il settore agricolo ed agroforestale dominante e successivamente trattare il sistema produttivo di qualità. L'analisi ha l'obiettivo di definire il sistema sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo.

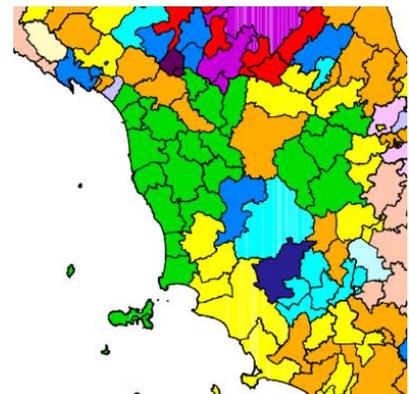
Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare

La Toscana conta 89 prodotti DOP IGP dei comparti Food e Wine ed è la seconda regione italiana per ritorno economico delle filiere produttive vitivinicole di qualità. Per quanto riguarda il comparto food, per cui esclusi i vini, i prodotti certificati sono 31, di cui 16 DOP e 15 IGP. La Toscana si conferma la quarta regione in Italia nel comparto Food DOP IGP per numero di prodotti certificati e seconda per numero di operatori (13.334). Il valore alla produzione agroalimentare regionale è di 90 milioni di euro, confermando la Toscana come nona regione italiana per valore economico generato con un contributo pari all'1% dell'intero settore nazionale Food DOP IGP. Nel comparto Wine, invece, la Toscana conta 58 prodotti DOP e IGP, di cui 52 DOP e 6 IGP per un valore alla produzione dello sfuso che vale 393 milioni di euro con un contributo pari al 14% sul totale nazionale.

Food

- Cinta Senese (DOP);
- Farina di castagne della Lunigiana (DOP);
- Farina di Neccio della Garfagnana (DOP);
- Marrone di Caprese Michelangelo (DOP);
- Miele della Lunigiana (DOP);
- Olio extravergine di oliva Chianti Classico (DOP);
- Olio extravergine di oliva Lucca (DOP);
- Olio extravergine di oliva Seggiano (DOP);
- Olio extravergine di oliva Terre di Siena (DOP);
- Pane toscano (DOP);
- Pecorino delle Balze Volterrane (DOP);
- Pecorino Romano (DOP);
- Pecorino Toscano (DOP);
- Prosciutto Toscano (DOP);
- Salamini Italiani alla Cacciatora (DOP);
- Zafferano di San Gimignano (DOP);
- Agnello del Centro Italia (IGP);
- Cantuccini Toscani (IGP);
- Fagiolo di Sorana (IGP);
- Farro della Garfagnana (IGP);
- Finocchiona (IGP);
- Fungo di Borgotaro (IGP);

Numero prodotti DOP e IGP



- Castagna del Monte Amiata (IGP);
- Mortadella Bologna (IGP);
- Mortadella di Prato (IGP);
- Olio extravergine di oliva Toscano (IGP);
- Panforte di Siena (IGP);
- Ricciarelli di Siena (IGP);
- Lardo di Colonnata (IGP);
- Marrone del Mugello (IGP);
- Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale (IGP).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

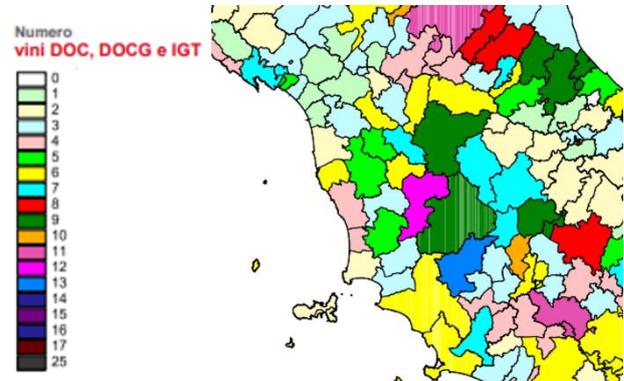
Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Wine

- Ansonica Costa Argentario (DOC);
- Barco Reale di Carmignano (DOC);
- Bianco dell'Empolese (DOC);
- Bianco di Pitigliano (DOC);
- Bolgheri (DOC);
- Bolgheri Sassicaia (DOC);
- Candia dei Colli Apuani (DOC);
- Capalbio (DOC);
- Colli dell'Etruria Centrale (DOC);
- Colli di Luni (DOC);
- Colline Lucchesi (DOC);
- Cortona (DOC);
- Elba (DOC);
- Grance Senesi (DOC);
- Maremma Toscana (DOC);
- Montecarlo (DOC);
- Montecucco (DOC);
- Monteregio di M. Marittima (DOC);
- Montescudaio (DOC);
- Moscadello di Montalcino (DOC);
- Orcia (DOC);
- Parrina (DOC);
- Pomino (DOC);
- Rosso di Montalcino (DOC);
- Rosso di Montepulciano (DOC);
- San Gimignano (DOC);
- Sant'Antimo (DOC);
- San Torpè (DOC);
- Sovana (DOC);
- Terratico di Bibbona (DOC);
- Terre di Casole (DOC);
- Terre di Pisa (DOC);
- Val d'Arbia (DOC);
- Val d'Arno di sopra (DOC);
- Valdichiana Toscana (DOC);



- Val di Cornia (DOC);
- Valdinievole (DOC);
- Vin Santo del Chianti (DOC);
- Vin Santo del Chianti Classico (DOC);
- Vin Santo di Carmignano (DOC);
- Vin Santo di Montepulciano (DOC);
- Brunello di Montalcino (DOCG);
- Carmignano (DOCG);
- Chianti (DOCG);
- Chianti Classico (DOCG);
- Elba Aleatico Passito (DOCG);
- Montecucco Sangiovese (DOCG);
- Morellino di Scansano (DOCG);
- Rosso della Val di Cornia (DOCG);
- Suvereto (DOCG);
- Vernaccia di San Gimignano (DOCG);
- Vino Nobile di Montepulciano (DOCG);
- Alta valle della Greve (IGT);
- Colli della Toscana Centrale (IGT);
- Costa Toscana (IGT);
- Montecastelli (IGT);
- Toscano o Toscana (IGT);
- Val Di Magra (IGT).

Infine, per quanto concerne i PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali) la Regione Toscana conta 460 prodotti tipici e tradizionali, pari al 9,4 % dei PAT nazionali.

Categoria PAT	N. Prod.
A - Bevande analcoliche, distillati e liquori	8
B - Carni (e frattaglie) fresche e loro preparazione	80
C - Condimenti	2
D - Formaggi	34
E - Grassi (burro, margarina, olii)	3
G - Paste fresche e prodotti della panetteria, della biscotteria, della pasticceria e della confetteria	121
H - Preparazioni di pesci, molluschi e crostacei e tecniche particolari di allevamento degli stessi	10
I - Prodotti di origine animale (miele, prodotti lattiero caseari di vario tipo escluso il burro)	11
F - Prodotti vegetali allo stato naturale o trasformati	191
TUTTE LE CATEGORIE	460

Figura 4-19: PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali) della Regione Toscana (fonte: Regione Toscana)

Certificazioni di prodotto: settore agroforestale

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

La Toscana, secondo i dati del “Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia 2017-2018”, figura al secondo posto in Italia per estensione di superficie forestale totale con 1.151.539 ha. In termini di valore assoluto la provincia con più superficie a bosco è Firenze (oltre 180.000 ettari) seguita da Arezzo (179.000) e Grosseto (178.000). Se invece si considera il rapporto tra bosco e superficie totale la provincia più boscata è Massa Carrara, con il 78% del territorio coperto da boschi, seguita da Lucca (68,1%) e Pistoia (61,1%). I boschi toscani sono formati prevalentemente da piante di quercia, castagno e carpino (73%) seguiti da leccete e sugherete (12,8%) e da faggete (8,9%). Inoltre, in Toscana, con il progetto RICACCI è stato sperimentato è diffuso il nuovo schema di certificazione di processo per biocombustibili legnosi BIOMASSPLUS (legna da ardere e cippato), in base alla norma ISO 17225, per una maggiore riconoscibilità della qualità, sostenibilità e provenienza locale del prodotto. A tale progetto ha aderito la Provincia di Lucca, cui territorio, insieme a quello di Massa Carrara, si presenta come uno di quelli a più alta percentuale boschiva della Regione Toscana. La Provincia ha competenze in materia sia energetica e ambientale, che agricola e forestale, compresa la prevenzione e gestione dei rischi boschivi. La diffusione delle biomasse nelle imprese agricole è stata oggetto, nel 2007, di un progetto di divulgazione ai sensi della L.R. 34/2000, che ha visto un'attività informativa su tutto il territorio della provincia. Infine, per quanto concerne la seconda certificazione, ovvero ENplus, nella Regione Toscana le aziende certificate sono 2, entrambe in Provincia di Arezzo.

Sistemi produttivi di qualità: agricoltura e agricoltura biologica

In Toscana l'83,5% circa delle aziende agricole sono dedite alla coltivazione di legnose agrarie, ma risultano rilevanti anche le aziende agricole che si occupano della coltura dei seminativi (54% delle aziende), della coltivazione di orti familiari (36% delle aziende), della coltivazione della vite (36% delle aziende) ed infine della cura di prati permanenti e pascoli (18% delle aziende).

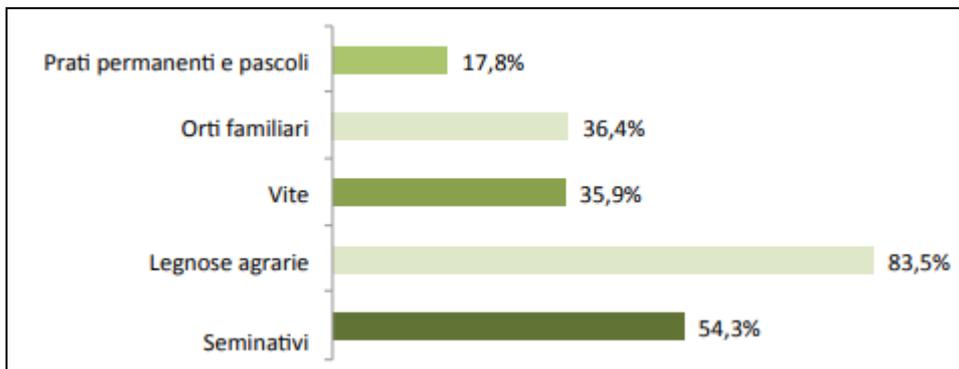
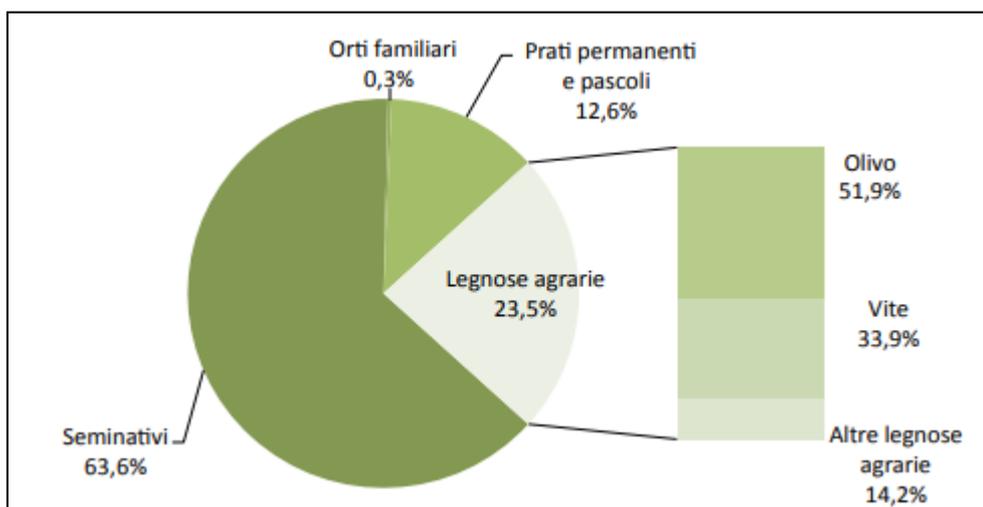


Figura 4-20: Aziende per utilizzazione dei terreni (valori percentuali) – Toscana - Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

In termini di superficie, sono i seminativi, con il loro 64%, ad occupare la maggior parte della SAU toscana; seguono le legnose agrarie (23%), i prati e pascoli (13%) e gli orti familiari, che ricoprono meno dell'1% della superficie agricola utilizzata.



 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Figura 4-21: SAU per tipologie di utilizzazione dei terreni (valori percentuali) – Toscana - Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

Cereali e foraggere, con i loro 170 mila e 152 mila ettari, sono le coltivazioni che ricoprono la maggiore percentuale di SAU toscana (rispettivamente il 23 e 20%), mentre l'olivo, che occupa quasi 92 mila ettari, rappresenta il 12% della SAU toscana. La superficie vitata (circa 60 mila ettari) rappresenta ad oggi il 34% della superficie a legnose agrarie e l'8% dell'intera SAU.

In Toscana, le aziende biologiche sono 2.442 e rappresentano il 3,4% delle unità agricole rilevate al Censimento 2010; la loro incidenza sul totale delle aziende biologiche italiane è del 5,5% e sale al 29,7% se si considerano solo le aziende del Centro Italia. Si tratta per lo più di aziende con colture biologiche e non di aziende zootecniche con capi di bestiame allevati con metodi di produzione biologica. Il 25% della superficie biologica toscana è riservata alla coltivazione di cereali per la produzione di granella (lo stesso dato corrisponde al 28% per l'Italia) ed il 20% è occupata da olivi per la produzione di olive da tavola e da olio (il dato italiano è pari al 17%); non sembra trascurabile nemmeno la percentuale di superficie biologica ricoperta da prati e pascoli permanenti, esclusi i pascoli magri, (16,7%) e quella relativa alla coltivazione di foraggere avvicendate (13%).

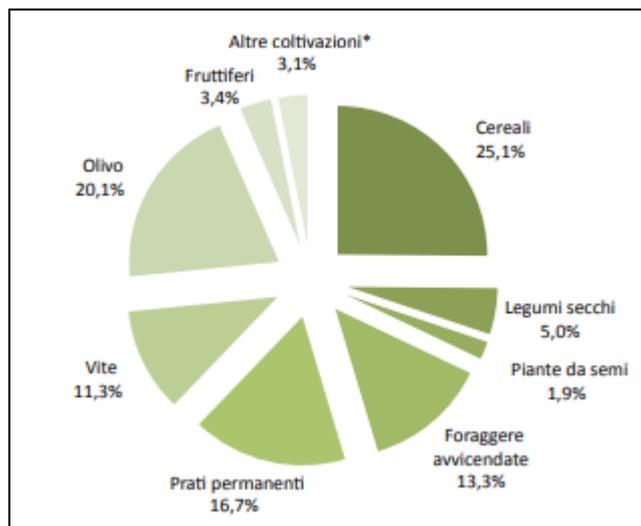


Figura 4-22: Superficie biologica per coltura (valori percentuali) – Toscana - Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

Sistemi produttivi di qualità: Zootecnia

Sono 9.900 le aziende zootecniche con centro aziendale sul territorio regionale; queste rappresentano il 13,6% delle aziende agricole toscane, in perfetta congruenza con la media nazionale, che rivela una quota di aziende zootecniche pari al 13,4% (ed un totale complessivo di 124.210 aziende).

Sul totale delle aziende con allevamenti (9.900), sono 333 quelle che allevano capi di bestiame con metodi di produzione biologica e certificati secondo le norme comunitarie o nazionali. Escludendo i capi in conversione, la quota maggiore di "capi biologici" sul totale dei capi allevati si riscontra nel caso dei bovini, anche se non raggiunge il 9%; seguono i caprini, il 6% dei quali sono allevati con metodi di produzione biologica, e gli ovini, per i quali la percentuale di capi "biologici" è pari al 5%.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

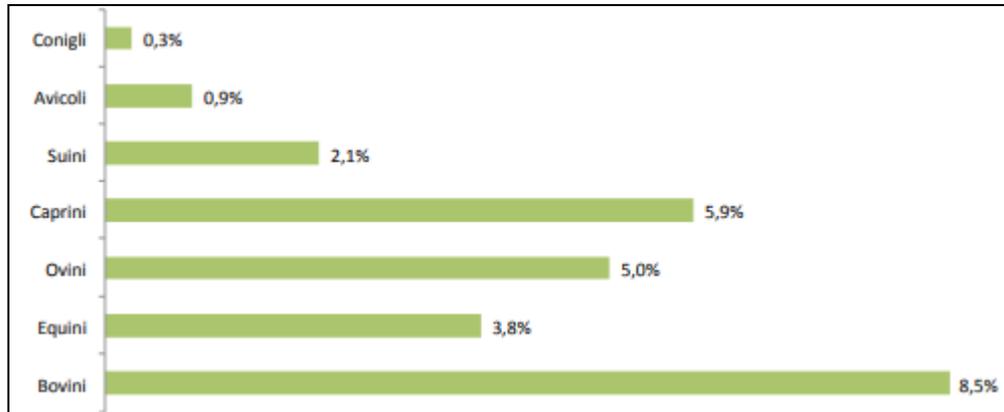


Figura 4-23: Capi di bestiame biologici per tipologia (valori percentuali) – Toscana - Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

4.3.1.2 Distretti rurali ed agroalimentari di qualità (DOP, DOCG, IGP, IGT)

Entrando nel dettaglio, le analisi volte alla comprensione del territorio si concentrano sui Distretti Rurali ed agroalimentari di qualità.

La Regione Toscana ha riconosciuto 8 Distretti Rurali, di seguito riportanti:

- 1) Distretto rurale della Maremma;
- 2) Distretto rurale vivaistico ornamentale di Pistoia;
- 3) Distretto rurale Floricolo di Pistoia e Lucca;
- 4) Distretto rurale della Lunigiana;
- 5) Distretto rurale Forestale della Montagna Pistoiese;
- 6) Distretto rurale Montalcino – San Giovanni d’Asso;
- 7) Distretto rurale della Toscana del Sud;
- 8) Distretto rurale del Chianti.

Il “Distretto rurale della Toscana del Sud” (riconosciuto dalla Regione Toscana con decreto n. 281 del 15 gennaio 2018) assorbe territorialmente anche il “Distretto della Maremma” (riconosciuto dalla Regione Toscana in data 3 Ottobre 2006), pertanto attualmente il distretto prende il nome di “Distretto Rurale della Toscana del Sud e della Maremma”. Proprio quest’ultimo, sarà il distretto rurale preso a riferimento per le analisi.

La zonizzazione è riportata nella figura sottostante.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

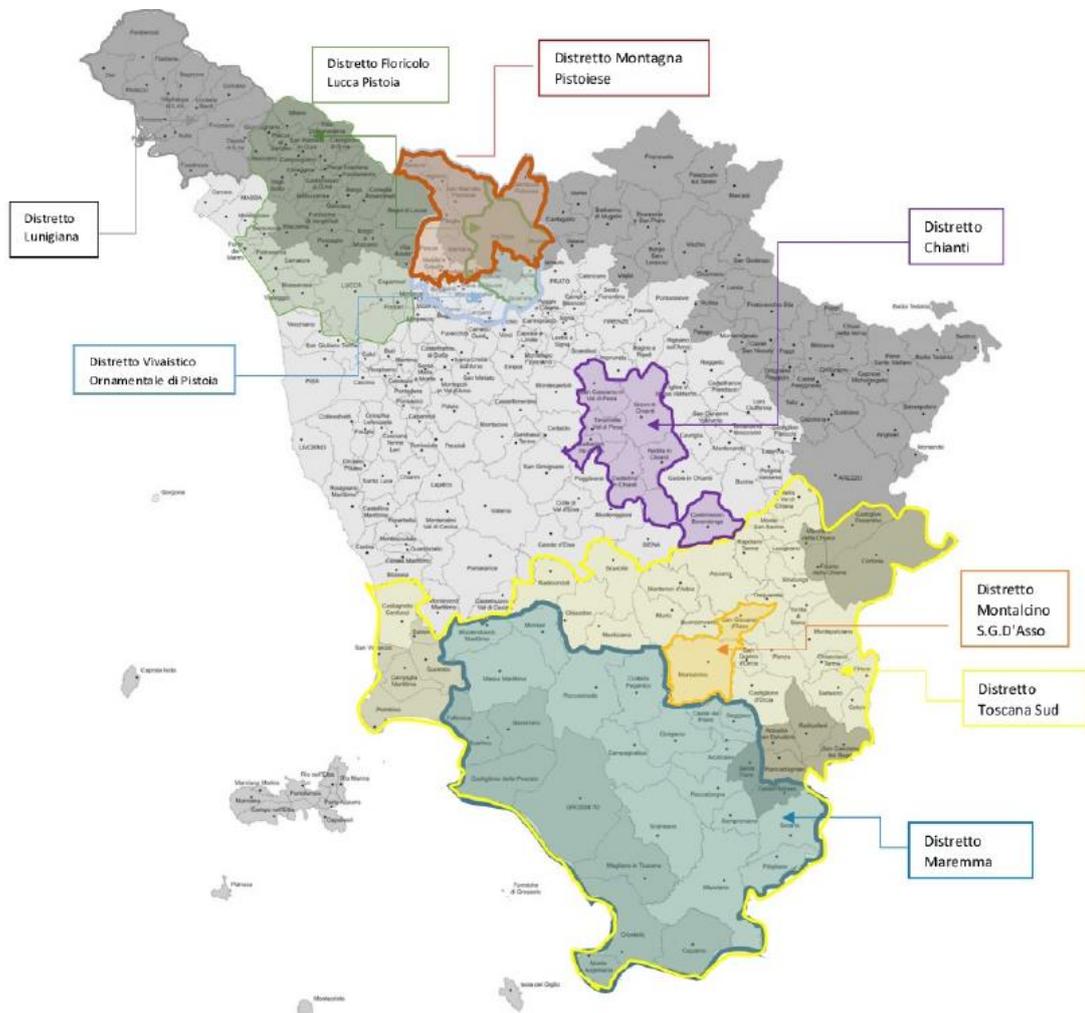


Figura 4-24: Distretti rurali ed agroalimentari di qualità della Toscana (fonte: “Programma di Sviluppo Rurale 2014 - 2020” - Regione Toscana)

Il “Distretto Rurale della Toscana del Sud e della Maremma” è stato istituito con l'obiettivo di rafforzare il marchio toscano dell'agroalimentare attraverso la valorizzazione delle eccellenze e comprende la provincia di Grosseto, parte di quelle di Siena, Livorno ed Arezzo. In tutto sono 38 i soggetti sottoscrittori e nel quale ricadono il Comune di Piombino e di Suvereto che riguardano il progetto in esame. Il Distretto si rivolge alle imprese che operano nei settori del comparto rurale e nello specifico: cereali, vino, zootecnia, itticoltura, lattiero-caseario, florovivaismo.

Nel seguito si elencano i prodotti DOP e IGP della Regione Toscana, la cui produzione potrebbe essere localizzata nel contesto territoriale interessato dall'opera.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

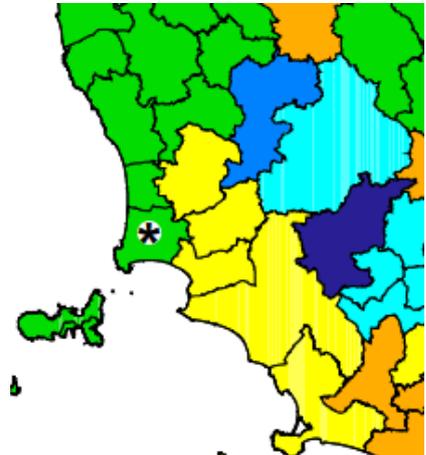
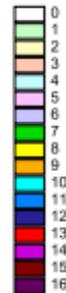
RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Food

- Vitellone bianco dell'appennino centrale (IGP);
- Mortadella bologna (IGP);
- Prosciutto toscano (DOP);
- Salamini Italiani alla cacciatora (DOP);
- Olio extra-vergine di oliva Toscano (IGP);
- Pecorino Toscano (DOP);
- Cinta senese (DOP);
- Pecorino Romano (DOP);
- Pecorino Toscano (DOP).

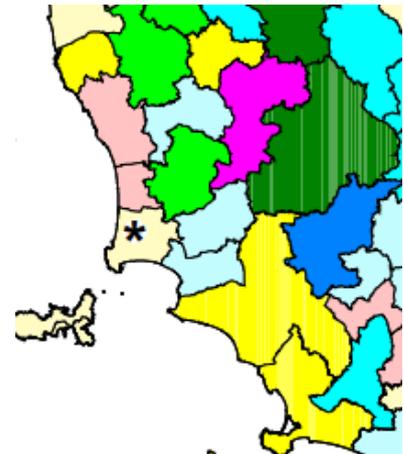
Numero
prodotti DOP e IGP



Wine

- Chianti (DOCG);
- Colli dell'Etruria Centrale (DOC);
- Vin Santo del Chianti (DOC);
- Bianco Pisano di San Torpè (DOC);
- Terratico di Bibbona (DOC);
- Bianco di Pitigliano (DOC);
- Montecucco (DOC);
- Montegio di Massa Marittima (DOC);
- Morellino di Scansano (DOCG);
- Maremma Toscana (IGT);
- Toscano (IGT).

Numero
vini DOC, DOCG e IGT



Sistemi produttivi di qualità: Il settore agricolo e zootecnico

Le principali caratteristiche del settore agricolo e zootecnico del territorio del “Distretto Rurale della Toscana del Sud e della Maremma” vengono desunte dal documento “La Toscana al 6° Censimento Generale dell’Agricoltura” - dato del 2010, in riferimento alle Province di Grosseto, Arezzo, Livorno e Siena. I primi dati che vengono riportati sono relativi al numero di aziende ed al tipo di coltura per ciascuna Provincia.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

PROVINCE	Seminativi		Legnose agrarie		di cui Vite		Orti familiari		Prati permanenti e pascoli	
	Aziende	Superfici	Aziende	Superfici	Aziende	Superfici	Aziende	Superfici	Aziende	Superfici
<i>Valori assoluti</i>										
Massa Carrara	803	951	2.621	3.501	1.622	763	1.883	120	1.945	5.682
Lucca	3.065	7.988	4.744	7.903	1.656	1.058	2.915	251	2.521	8.202
Pistoia	2.533	5.978	5.586	12.448	1.119	786	2.484	184	735	2.661
Firenze	4.532	42.845	9.380	47.160	4.271	18.393	3.356	391	1.727	17.122
Livorno	2.160	23.585	3.211	7.909	1.124	2.445	1.491	179	319	1.737
Pisa	3.822	75.324	5.761	12.038	2.495	3.187	2.449	304	969	8.089
Arezzo	8.483	59.958	10.814	21.991	5.534	7.047	5.922	470	1.675	14.321
Siena	5.261	119.879	7.269	33.554	4.220	18.330	2.740	224	1.211	15.627
Grosseto	8.462	139.874	10.545	27.843	3.794	7.471	2.856	329	1.701	20.531
Prato	327	3.525	789	2.722	285	512	351	39	133	926
TOSCANA	39.448	479.888	60.720	177.069	26.120	59.993	26.457	2.490	12.936	94.899

Figura 4-25: Aziende e superfici per utilizzazione dei terreni e provincia – Toscana – Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

Come si può notare dalla Figura 4-26, le Province appartenenti al “Distretto rurale della Toscana del Sud” sono quelle in cui si concentra il maggior numero di aziende agricole che risulta essere pari al 54% delle aziende agricole totali dell’intera Regione Toscana. In particolare, nel Distretto in esame sono situate il 62% delle aziende toscane che si occupano di seminativi, il 52% delle aziende toscane che si occupano di colture legnose, il 49% delle aziende toscane che curano orti familiari ed il 38% delle aziende toscane con pascoli e prati permanenti. Oltre alla superficie effettivamente adibita a coltivazioni, parte della SAT aziendale è occupata da boschi. La Toscana si caratterizza per una forte incidenza di aree boschive sul totale della superficie agricola aziendale (33%). Tale incidenza, che diminuisce del 12% circa, rispetto a quanto emerso dal Censimento precedente, risulta in decremento ovunque, ma il decremento maggiore si è registrato nella Provincia di Grosseto per il quale si raggiunge un valore del 24%.

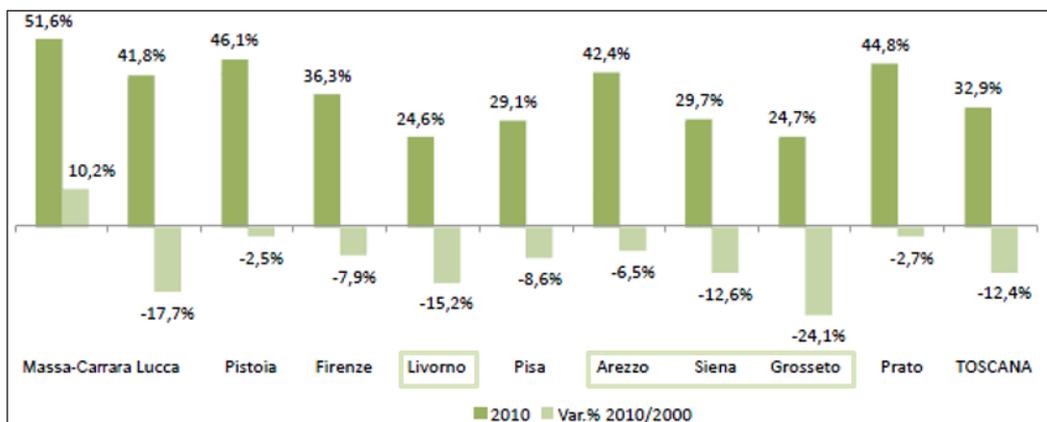


Figura 4-26: Incidenza della superficie boschiva sulla SAT per provincia (valori percentuali e variazioni percentuali rispetto al 2000) – Toscana – Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

Per quanto riguarda il biologico all’interno del “Distretto rurale della Toscana del Sud e della Maremma”, le Province di Siena e di Grosseto sono le due principali protagoniste. In Particolare, la Provincia di Siena risulta essere la più “biologica” con una percentuale di aziende che dichiarano una produzione biologica (in termini di coltivazioni o allevamento) pari al 5,8% del totale delle aziende della Provincia. Per quanto riguarda, invece, la superficie biologica, sono Grosseto e Siena le Province in cui la superficie media biologica supera la media regionale, con valori prossimi ai 23 ettari per la Provincia di Grosseto e di 19 ettari per la Provincia di Siena.

PROVINCE	Aziende biologiche				Superficie biologica		
	Totale	% su aziende totali	di cui con colture biologiche	di cui con allevamenti biologici	Totale	% su SAU	Media
Massa Carrara	57	1,7	53	25	305	3,0	5,4
Lucca	113	1,7	106	26	522	2,1	4,6
Pistoia	118	1,7	113	13	1.256	5,9	10,6
Firenze	484	4,6	470	59	8.275	7,7	17,1
Livorno	121	3,3	117	10	1.654	5,0	13,7
Pisa	238	3,4	232	36	4.544	4,7	19,1
Arezzo	311	2,4	300	39	4.186	4,3	13,5
Siena	493	5,8	481	50	9.441	5,6	19,2
Grosseto	482	3,9	472	72	11.189	5,9	23,2
Prato	25	2,7	24	3	187	2,6	7,5
TOSCANA	2.442	3,4	2.368	333	41.562	5,5	17,0
Centro Italia	8.218	3,1	7.890	1.423	133.094	6,1	16,9
ITALIA	44.455	2,7	43.367	7.704	781.490	6,1	18,0

Figura 4-27: Aziende in cui si applicano metodi di produzione biologica e relativa superficie – Toscana e Italia – Anno 2010 (fonte: Elaborazioni Ufficio Regionale di Statistica su dati Istat)

Certificazioni di prodotto: settore agroforestale

Nel “Distretto rurale della Toscana del Sud” non vi sono certificazioni Biomassplus ma al contrario sono presenti certificazioni ENplus ed in particolare, le 2 aziende certificate sono situate in Provincia di Arezzo, interna al Distretto Rurale in esame ma distante dall’area di intervento.

4.3.1.3 Sistema agroalimentare e agroforestale comunale

Restringendo ancor più il campo di analisi, in questo paragrafo viene descritto il sistema agroalimentare ed agroforestale presente all’interno dei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo, in cui ricadono gli interventi, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, con supporto cartografico e tabellare.

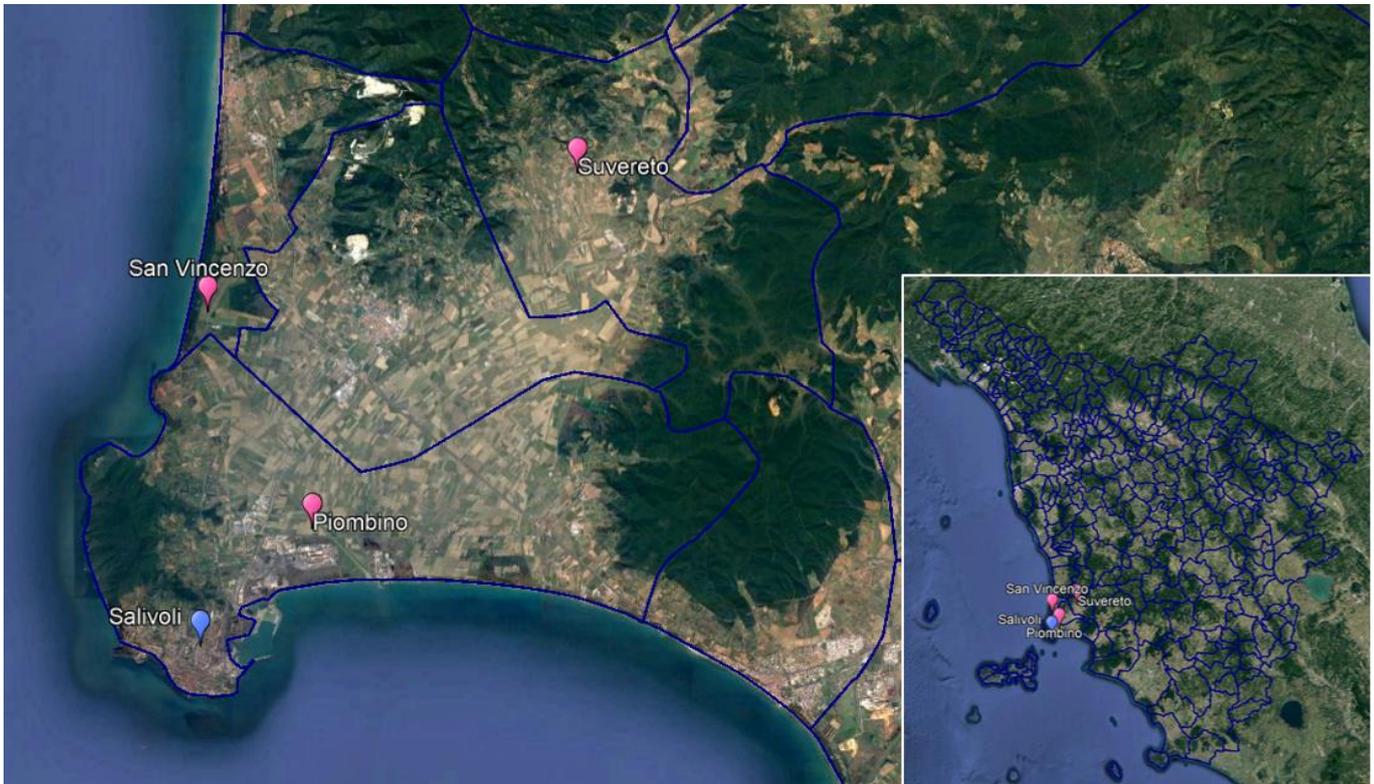


Figura 4-28: Localizzazione dei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo, in cui ricadono gli interventi

Al fine di effettuare le analisi sul sistema agroalimentare e agroforestale dei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo, sono state reperite le informazioni e i documenti relativi alla *copertura del suolo* e alla *capacità dei suoli* prendendo a riferimento le informazioni contenute all'interno del Sistema Informativo Territoriale (SIT) e della pianificazione comunale. Successivamente sono stati riportati i prodotti certificati del settore agroalimentare dei due Comuni d'interesse ed infine, si sono messi a sistema i dati emersi dalle precedenti ricerche con i dati di dettaglio comunali sulle aree agricole presenti, i tipi di coltivi, prodotti con certificazione di prodotto, ecc.

Uso del suolo

Nel progetto in esame è stato acquisito il metadato sull'uso del suolo dal Geoscopio della Regione Toscana che utilizza una versione modificata della legenda del CLC attraverso il progetto 'Rete permanente di monitoraggio territoriale per lo sviluppo sostenibile' per il quale è stata realizzata l'attività di 'Monitoraggio dell'Uso e Copertura del Suolo della Regione Toscana', denominato MUST. Il MUST ha interessato l'intero territorio regionale toscano, attraverso la fotointerpretazione per celle regolari da 250x250 metri, delle ortofoto dei voli 2007, 2010 e 2013, con la restituzione dei dati attraverso il sistema di nomenclatura 'Corine Land Cover'. Tale nomenclatura è stata ampliata, per la Regione Toscana, fino ad un quinto livello per le tipologie forestali; inoltre è stata ulteriormente legata, per la parte forestale, alle classificazioni INFC 2005 (Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio) e IFT 1993 (Inventario Forestale della Toscana).

Certificazioni di prodotto: settore agroalimentare

I prodotti certificati e gli elementi di pregio appartenenti al patrimonio agroalimentare e agroforestale presenti nei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo vengono di seguito riportati nelle tabelle seguenti, distinti in settore legato al *food* e settore legato al *wine*.

Denominazione	Comune	Categoria
Olio extra-vergine di oliva Toscano	Piombino	IGP
Olio extra-vergine di oliva Toscano	Suvereto	IGP

Tabella 4-6: Prodotti del settore food Indicazione Geografica

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Denominazione	Comune	Cat.	Menzione tradizionale
oscano	Piombino	IGP	IGT
Val di Cornia	Piombino	DOP	DOC
Toscano	Suvereto	IGP	IGT
Val di Cornia	Suvereto	DOP	DOC

Tabella 4-7: Prodotti del settore vini Indicazione Geografica

Vengono poi riportate le principali Aziende Agricole dei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo.

Aziende agricole e agrituristiche	Comune	Certificati di prodotto	SAU (ha)
Az. Agricola il Bottaccio	Piombino	Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	Dato non disponibile
Azienda Agricola Tuttisanti	Piombino	Val di Cornia DOC e Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	7 ettari (5 vigneto e 2 oliveto)
Az. Agricola. Sant'Agnes Di Paolo Gigli	Piombino	Toscano IGT	Dato non disponibile
Azienda Agricola VerdeOливо	Piombino	Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	50 ettari
Azienda Agricola Biologica Falchi Giovanna	Piombino	Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	Dato non disponibile
Rubbia al Colle	Suvereto	Toscano IGT	Dato non disponibile
Gualdo del Re	Suvereto	Val di Cornia DOC e Toscano IGT	45 ettari

Tabella 4-8: Aziende agricole con produzione certificata

Certificazioni di prodotto: settore agroforestale

Nei Comuni di Piombino, Suvereto e San Vincenzo non vi sono certificazioni Biomassplus e ENplus.

4.3.1.4 Ambito di studio

A valle dell'acquisizione dei dati quantitativi che descrivono il patrimonio agroalimentare e agroforestale si può completare il processo di caratterizzazione della componente iniziato con la redazione della cartografia di uso del suolo. Dapprima, è stata definita l'area di studio, che in particolare ha riguardato i tre interventi previsti sul territorio della Regione Toscana. In particolare, la prima area di studio è relativa all'intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E) ricadente all'interno del comune di Piombino nel quartiere di Salivoli ed è costituita dalla posa in opera di un cavo interrato per il quale si sfrutta la viabilità esistente senza generare interferenze e in particolare si segnala l'assenza del sistema agroalimentare. L'intervento Stazione di conversione di Suvereto (F) invece comprende il territorio di Suvereto ed interessa un'area a forte vocazione agricola per la quale, in coerenza con la metodologia applicata per la Stazione di Codrongianos, si è presa a riferimento un'area circolare fittizia di raggio pari a 3 km ed avente centro in corrispondenza Stazione elettrica. In ultimo l'intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G), che si localizza nel Comune di San Vincenzo, consiste nella realizzazione di un cadoto che si compone di una parte a mare ed una parte a terra. Per la componente in esame, verrà valutato il solo tratto a terra, di lunghezza circa pari a 150 metri e verrà trattato analogamente all'intervento F.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Figura 4-29: Area di studio dell'intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)



Figura 4-30: Ambito di studio dell'intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)



Figura 4-31: Ambito di studio dell'intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)

Descrizione dell'area: Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)

Le opere progettuali costituenti l'intervento E ricadono nel territorio del Comune di Piombino nella zona residenziale di Salivoli. L'intervento consiste nel collegamento mediante cavi interrati tra il punto di approdo dei cavi marini, posizionato in corrispondenza dell'area di parcheggio antistante la spiaggia di Salivoli ad est del porto turistico, e l'attuale stazione di transizione aereo-cavo del collegamento SA.CO.I. 2 posta a nord dell'area abitata in prossimità dell'Ospedale. L'intero tracciato si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 1,2 km in un contesto urbanizzato, a partire dal punto di approdo il tracciato si sviluppa in una prima parte per circa 500 su una zona a parco urbano fino a Via dei Cavalleggeri per poi proseguire verso la stazione elettrica in direzione nord-est ripercorrendo la viabilità locale (Via dei

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Cavalleggeri, Via S. Quirico e Via E. Fermi). Dopo aver definito la localizzazione dell'intervento E e l'area d'interesse per le analisi, si è proceduto con la redazione della carta dell'uso del suolo, cui stralcio è di seguito riportato.

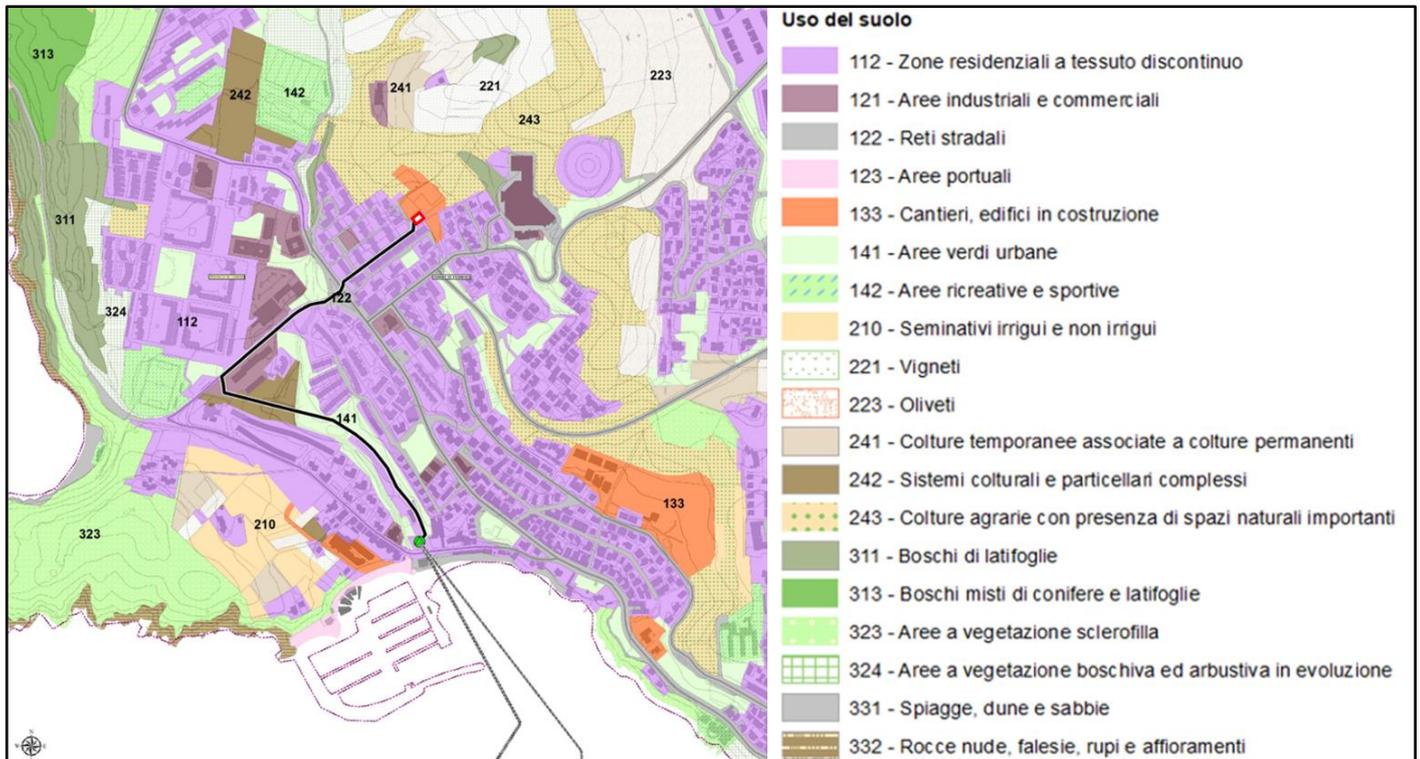


Figura 4-32: Stralcio dell'uso del suolo relativo all'intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)



Figura 4-33: Sistemi colturali e particellari complessi attraversati dall'intervento che ricalca la viabilità esistente

Si sottolinea come questi interventi non causino sottrazione di suolo in quanto vanno ad interessare aree prettamente urbane non causando impatti sulla componente in esame. La parte di intervento che interessa i sistemi colturali e

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

particellari complessi, individuati nella Figura 4-33, sfrutta come sedime una viabilità interna agli orti, senza quindi causare interferenza con gli stessi. Anche per quanto riguarda il cantiere base, previsto per la realizzazione dei lavori di interrimento del cavo, no si registra sottrazione di suolo in quanto esso ricadrà su un'area adibita a parcheggio. Si riportano di seguito la localizzazione del cantiere base e due immagini dell'area fortemente antropica in cui le aree urbane di risulta, che potrebbero essere state coltivate in passato, sono rappresentate da incolti con presenza di vegetazione sinantropica.

Intervento E: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli



Figura 4-34: Localizzazione cantiere base - Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)



Figura 4-35: Aree interessate dall'intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)

Descrizione dell'area: Intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)
L'intervento F consiste nell'ampliamento della stazione elettrica di Suvereto, localizzata nel territorio del Comune di Suvereto in provincia di Livorno. La nuova stazione di conversione è prevista ubicarsi all'interno dell'attuale SE in un'area parzialmente antropizzata a nord del sedime. Sul lato meridionale invece è prevista la realizzazione di una serie di edifici

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

adibiti alle attività direzionali, manutentive ed operative della stazione elettrica con le annesse opere complementari. Complessivamente, dunque, l'intervento di ampliamento ha un'estensione di circa 45.000 mq su due aree interne l'attuale stazione elettrica e pertanto non genera sottrazione di suolo agricolo nè cambio di destinazione d'uso. Anche per l'intervento F, si è proceduto con la redazione della carta dell'uso del suolo, cui stralcio è di seguito riportato.

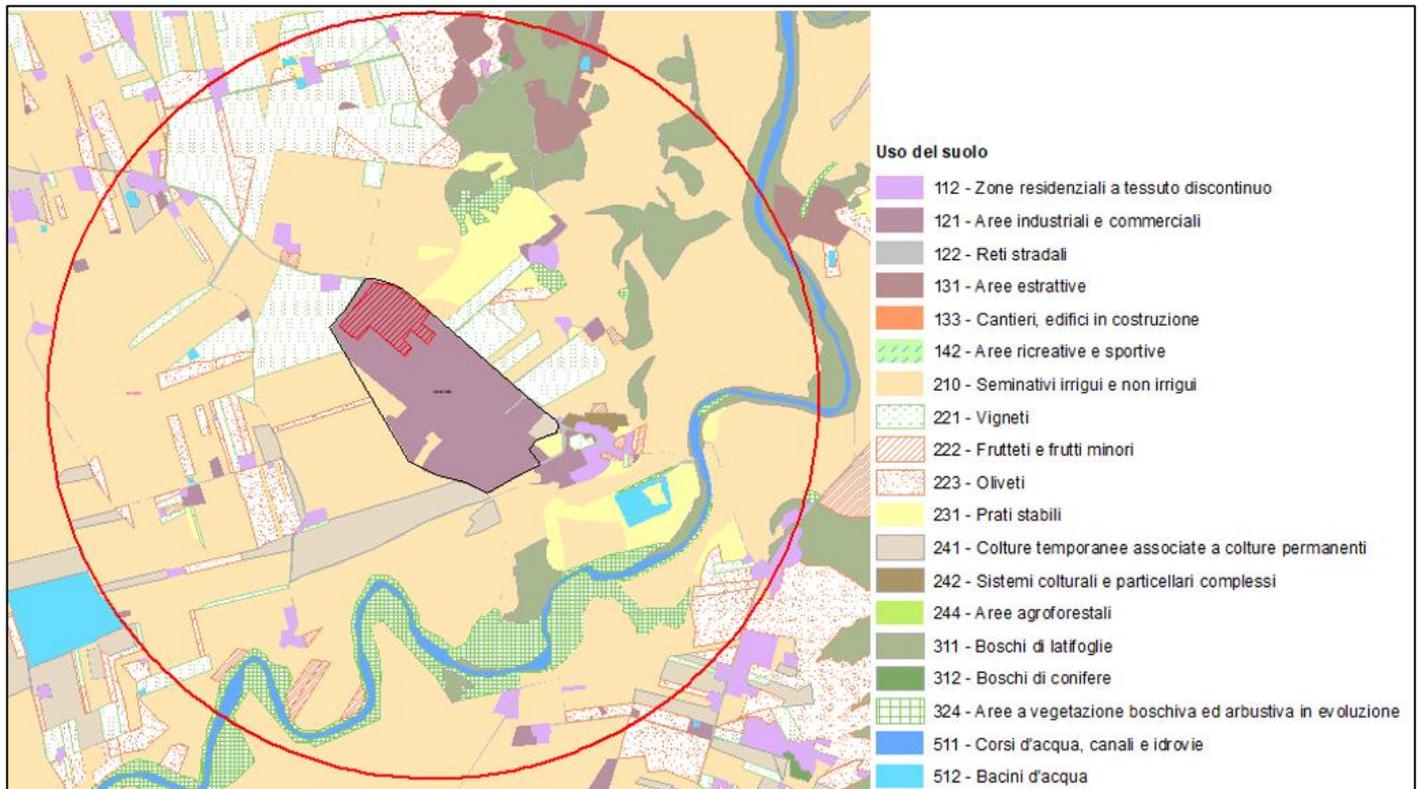


Figura 4-36: Stralcio dell'uso del suolo relativo all'intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)

A valle della redazione di una cartografica tematica sull'uso del suolo e della definizione dell'ambito di riferimento è possibile individuare sulla cartografia delle unità culturali omogenee¹⁶.

Lo step successivo consisterà nello stabilire il valore agronomico del terreno ricadente all'interno dell'ambito di studio da stimarsi in base al tipo di coltivazione, la specializzazione della stessa e il fatto di ricadere o meno nel territorio di un prodotto certificato.

¹⁶ Definizione derivante dai Piani di Assesamento aventi lo scopo di indicare le particelle più uniformi che racchiudono, all'interno dei loro confini fisiografici, un'unica formazione oppure formazioni leggermente diverse ma classificabili secondo un'unica identità culturale.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Unità colturale omogenea	Fattore strutturale		Presenza di prodotti IGT, IGP, DOCG...	Valore intrinseco
	Specializzazione della coltura	Irrigazione, accessibilità, meccanizzazione		
U.C.O.1	Vigneti	Buona accessibilità e lavorazioni tradizionali	Possibile presenza di Val di Cornia DOC e Toscano IGT	
U.C.O.2	Oliveti		Possibile presenza di Olio extra-vergine di oliva Toscano IGP	
U.C.O.3	Sistemi colturali e particellari complessi		-	
U.C.O.4	Seminativo irriguo e non irriguo		-	
Valore intrinseco				
	nullo			
	basso			
	medio			
	alto			

Tabella 4-9: Matrice di individuazione del valore intrinseco del patrimonio agroalimentare e agroforestale

La categoria di uso del suolo maggiormente rappresentativa dell'area interessata dal progetto in esame è quella dei seminativi irrigui e non irrigui, codice CLC della Regione Toscana 201, ed è quella interessata dalla sottrazione di suolo con cambio di destinazione in via definitiva. Il contesto di uso del suolo generale si presenta come un'area ad elevata valenza con presenza di colture di pregio che lambiscono la stazione di conversione e sono principalmente rappresentate da oliveti e vigneti, che non vengono però direttamente interferiti dagli interventi di progetto. Il dato che emerge è anche in questo caso la presenza di un'area fortemente utilizzata con gli elementi naturali confinati ai margini del fiume Cornia a sud dell'area di intervento. Le restanti aree sono rappresentate principalmente da boschi di latifoglie. Gli unici elementi da attenzionare risultano, dunque, essere i seminativi, gli oliveti ed i vigneti per i quali gli impatti saranno comunque mitigabili attraverso delle buone pratiche di gestione del cantiere.

A tal proposito, si segnala la presenza dell'area del cantiere fisso previsto durante le fasi di lavorazioni, che interessa un seminativo in area non irrigua. Tale area rientra già nelle U.C.O. considerate.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Intervento F: Stazione di conversione di Suvereto

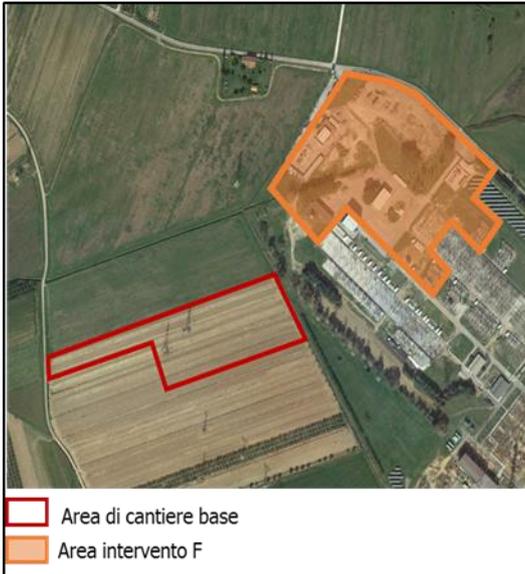


Figura 4-37: Localizzazione cantiere base - Intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)

Per maggior completezza si riportano le foto delle unità colturali omogenee rappresentative nell'area di indagine individuata:

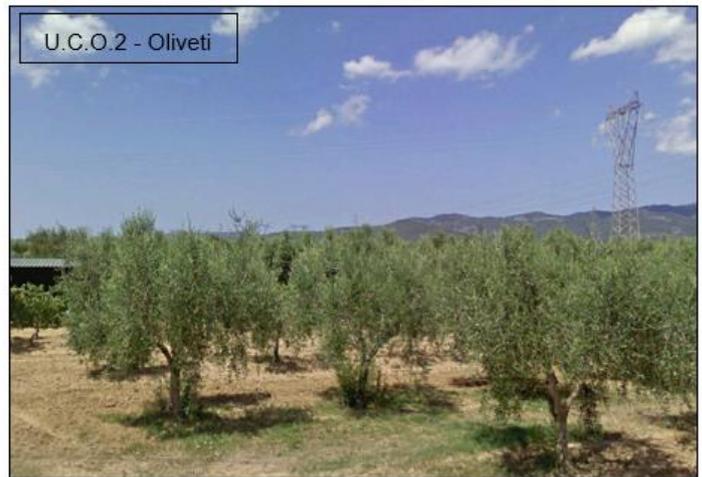


Figura 4-38: Unità colturali omogenee del patrimonio agroalimentare e agroforestale

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Descrizione dell'area: Intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)

L'intervento G si localizza nel territorio del Comune di San Vincenzo in provincia di Livorno e consiste nelle due linee di elettrodo e il sistema catodo sottomarino. L'intervento consiste in un cavidotto interrato che si sviluppa dall'attuale sostegno di transizione aereo/cavo della linea di elettrodo in località La Torraccia al punto di approdo sulla spiaggia per poi proseguire in un tratto marino dove è localizzato il catodo di nuova realizzazione. Per la componente in esame, verrà valutato il solo tratto a terra, di lunghezza circa pari a 150 metri. Dopo aver definito la localizzazione dell'intervento G, si è proceduto con la redazione della carta dell'uso del suolo, cui stralcio è di seguito riportato.

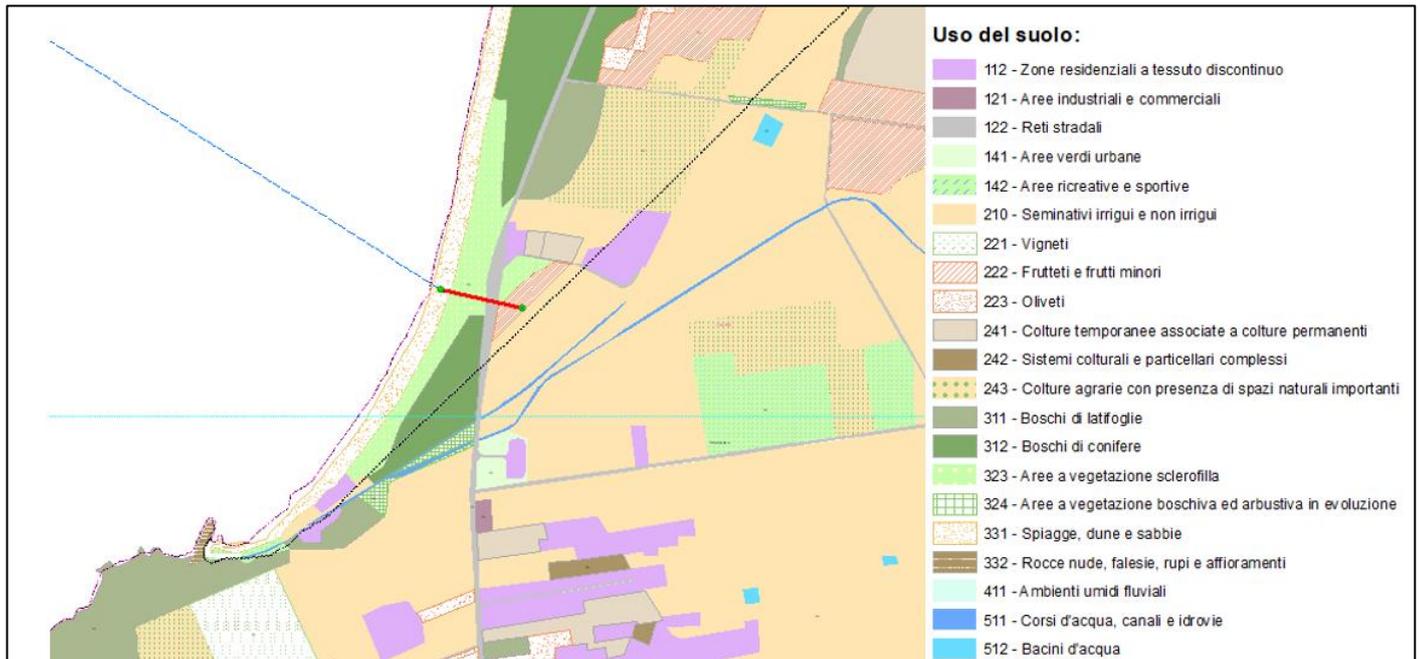


Figura 4-39: Stralcio dell'uso del suolo relativo all'intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)



Figura 4-40: Ex-Frutteto abbandonato interessato dall'intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)

Nel caso specifico del patrimonio agroalimentare, l'intervento G non interessa elementi del patrimonio agroalimentare ad eccezione di un frutteto abbandonato visibile nella foto precedente. Tale area viene interessata marginalmente dall'intervento e verrà comunque ripristinata a fine lavori. Le tessere dell'uso del suolo maggiormente rappresentative dell'area risultano invece ad interessare un tratto di spiaggia ed una giovane pineta costiera.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Nel caso specifico del patrimonio agroalimentare, l'intervento G non interessa elementi del patrimonio agroalimentare e va invece ad interessare un tratto caratterizzato da elementi naturali tipici dell'area costiera senza pertanto causare impatti sulla componente in esame.



Figura 4-41: Aree interessate dall'intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)

4.4 Analisi delle interferenze

4.4.1 Individuazione delle tematiche chiave

Gli impatti potenziali nei riguardi della componente "Territorio, Suolo e Patrimonio Agroalimentare" sono legati alle differenti fasi del progetto ed in particolare interessano la dimensione fisica, la dimensione costruttiva e la dimensione operativa dell'opera. Vista la natura degli interventi previsti, riguardanti l'interramento dei cavi della linea elettrica e l'ampliamento delle due stazioni elettriche di Codrongianos e Suvereto, per la dimensione operativa non si attendono impatti di alcun tipo per la componente in esame. Al contrario, per quanto riguarda la dimensione fisica, relativa all'ingombro effettivo degli interventi sul suolo, verranno valutati i potenziali impatti prodotti dall'ampliamento delle due stazioni, mentre verranno trascurati i cavidotti interrati poiché questi non producono un'effettiva occupazione di suolo una volta avvenuta la messa in opera. Infine, verranno valutate le interferenze legate alla dimensione costruttiva sia per la realizzazione del cavidotto interrato che per gli ampliamenti delle stazioni elettriche, in quanto questi interventi rappresentano la fase più significativa dal punto di vista degli impatti sul Suolo e sul Patrimonio Agroalimentare. Sulla base di quanto emerso dai precedenti paragrafi, e quindi in funzione della qualifica del patrimonio agroalimentare presente nell'ambito di studio di ciascun intervento, viene stimato l'impatto dell'opera sulla componente in esame.

4.4.2 Dimensione Costruttiva

In riferimento alla metodologia utilizzata per l'analisi degli impatti potenziali, a partire dalla dimensione costruttiva, le azioni di progetto da considerare per i diversi interventi sono riassunte nella matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatto potenziali, di seguito riportata (Tabella 4-11).

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01	Approntamento aree di cantiere e scotico	Asportazione terreno vegetale	Perdita di suolo
AC.02	Scavo di terreno	Produzione di terre da scavo	Produzione esuberi
AC.03	Esecuzione opere in terra	Approvvigionamento terre ed inerti pregiati	Consumo di risorse non rinnovabili
AC.05	Demolizione pavimentazioni ed opere civili	Produzione inerti da demolizione	Produzione di rifiuti
AC.06	Demolizione di elettrodotti aerei	Produzione inerti da demolizione	Produzione di rifiuti

Tabella 4-10 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro "Territorio, Suolo e Patrimonio Agroalimentare" nella Dimensione costruttiva

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Per le azioni di progetto individuate sono stati valutati i potenziali impatti e tra questi quello al quale si è prestata maggiore attenzione è stato quello legato alla potenziale perdita di suolo conseguente all'occupazione temporanea da parte dei cantieri e delle aree di lavorazione. Tale scelta è dovuta all'impostazione metodologica con cui è stata studiata la componente in cui il valore intrinseco della tessera di uso del suolo interferita concorre a determinare la potenziale entità dell'impatto.

In questi termini e, in base alle attività legate alle fasi di cantiere, può dirsi trascurabile l'impatto legato al consumo di risorse non rinnovabili che interessa gli interventi relativi alle due stazioni di conversione di Codrongianos (A) e Suvereto (F) mentre è da valutarsi riguardo alla produzione di materiale in esubero e di rifiuti. tali tipologie di impatti potenziali, che sono attribuite agli interventi Stazione di conversione di Codrongianos (A), Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B), Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E) ed Stazione di conversione di Suvereto (F) ad eccezione della demolizione di elettrodotti aerei che coinvolge il solo intervento B, possono dirsi prevenibili e mitigabili attraverso una corretta progettazione delle opere e gestione del cantiere.

Come riportato nel "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, per la realizzazione dei cavi interrati i movimenti terra si estenderanno sull'intera lunghezza del percorso previsto da progetto. Si tratterà o di uno scavo a trincea di 70x160 cm localmente variabile in funzione dei sottoservizi da superare con scarifica del manto stradale, se presente pari a 20 cm o di uno scavo a trivellazione orizzontale controllata.

Per quanto riguarda le stazioni di conversione di Suvereto e Codrongianos, il terreno di risulta prodotto durante le fasi di cantiere deriva essenzialmente dagli scavi di scotico e di sbancamento per la realizzazione delle nuove opere quali fondazione di edifici, piazzali di apparecchiature per filtri, fondazioni di trasformatori e apparecchiature varie.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede, per una parte di questo, l'immediato carico e il trasporto ad idoneo impianto di stoccaggio o di trattamento/recupero e per la parte restante il carico e trasporto ad aree di stoccaggio temporaneo fino al completamento dei rinterri.

Una volta eseguiti i rinterri, la parte di materiale in eccedenza sarà anch'esso trasportato all'impianto di stoccaggio o di trattamento/recupero. L'operazione di trasporto dovrà essere svolta, secondo le normative vigenti, da un soggetto in possesso di apposita licenza per il trasporto di rifiuti speciali per conto terzi.

In particolare, si segnala che per l'esecuzione dei lavori non devono essere utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.

Nelle aree di stoccaggio temporaneo il materiale dovrà essere accatastato in cumuli e il terreno sottostante dovrà essere opportunamente preparato. Queste aree saranno indicate nel progetto esecutivo dopo un'attenta analisi del territorio in esame. I cumuli interni alle aree di stoccaggio saranno realizzati mantenendo il più possibile un'omogeneità del materiale sia in termini litologici che in termini di contaminazione visiva e saranno fisicamente separati l'uno dall'altro al fine di essere sempre ben identificabili e distinguibili.

Per la produzione di esuberanti, e la produzione di rifiuti si sottolinea, quindi, come l'utilizzo di specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere, in termini di gestione dei materiali, nonché di un loro corretto stoccaggio ai sensi dell'attuale normativa renda prevenibili tali impatti. Allo stesso modo attraverso la movimentazione dei rifiuti ai sensi della normativa vigente e l'utilizzo di impianti di recupero e smaltimento autorizzati è possibile affermare che tali impatti potenziali siano da ritenersi bassi. Gli aspetti legati agli interventi di mitigazione in questa fase vengono approfonditi nella parte finale del presente paragrafo.

Alla luce di queste considerazioni in merito alla dimensione costruttiva è stata valutata, per ogni intervento, la soglia di significatività dell'impatto per il territorio, il suolo e il patrimonio agroalimentare. Tale soglia risulta dunque essere funzione del fattore colturale, della tipologia d'interferenza e del valore intrinseco delle tessere di uso del suolo interferite.

Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)

L'intervento A, che si localizza nella Regione Sardegna ed in particolare interessa i Comuni di Codrongianos e Ploaghe, prevede un ampliamento dell'attuale Stazione Elettrica. Al fine di valutarne l'impatto sulla componente "Patrimonio agroalimentare ed agroforestale" durante la fase costruttiva, dapprima è stata effettuata un'analisi conoscitiva. Dall'analisi dell'uso del suolo è emerso che l'unità territoriale maggiormente rappresentativa dell'area interessata è quella dei Seminativi in aree non irrigue, seguita dai prati artificiali, dai pascoli, dai seminativi culturali e particellari complessi e dagli oliveti. Presenti nell'area ma con una superficie inferiore vi sono poi le aree agroforestali, le colture agrarie, le colture temporanee associate a colture permanenti, le colture in serra ed infine le colture legnose a vigneto. L'intervento A prevede un ampliamento e produce una sottrazione diretta di suolo con cambio di destinazione in via

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

definitiva. Sulla base di ciò, durante la fase di caratterizzazione, sono state individuate le unità colturali omogenee e per ciascuna è stato valutato il fattore strutturale ed il patrimonio agroalimentare ed agroforestale che le rappresenta con la finalità di individuarne il valore intrinseco. Vista l'assenza di prodotti certificati appartenenti all'ambito di riferimento, ad eccezione fatta per i pascoli che potrebbero interessare un prodotto DOP, è emerso che la quasi totalità delle U.C.O. viene caratterizzata da un valore di intrinseco "nullo" con riserva per le unità colturali relative agli oliveti, ai vigneti ed ai pascoli, cui valore intrinseco è "medio", e per le aree agroforestali per le quali il valore intrinseco risulta "basso" (cfr. Tabella 4-4). Dopo aver analizzato il valore intrinseco del patrimonio agroalimentare ed agroforestale è stata valutata la soglia di significatività dell'impatto. Tale soglia, è stata ottenuta mettendo a sistema le tre variabili "valore intrinseco", "estensione dell'area" e "tipo d'interferenza". Per maggiore chiarezza, si specifica che se l'interferenza risulta "indiretta" il disturbo può essere considerato inferiore.

I risultati sono riportati nella tabella sottostante.

Unità colturale omogenea	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.1	nullo	353,6 ha	indiretta	
U.C.O.2	nullo	69,4 ha	indiretta	
U.C.O.3	nullo	2,6 ha	indiretta	
U.C.O.4	medio	2,3 ha	indiretta	
U.C.O.5	medio	20,7 ha	diretta	
U.C.O.6	nullo	6,6 ha	indiretta	
U.C.O.7	nullo	26,5 ha	diretta	
U.C.O.8	nullo	8,6 ha	indiretta	
U.C.O.9	basso	12,2 ha	diretta	
U.C.O.10	medio	47,3 ha	indiretta	
<i>Significatività dell'impatto</i>				
	Nullo			
	Trascurabile			
	Basso			
	Significativo			

Tabella 4-11: Matrice di individuazione della significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale

Come evidenzia la matrice, tutti valori di significatività dell'impatto sono "trascurabile" o "nullo" ad eccezione della U.C.O. 5 (oliveti) per cui il valore di significatività rimane "medio". In particolare, il livello di significatività dell'impatto "medio" sugli oliveti risulta imputabile al fatto che sono l'unica U.C.O. ad avere un valore intrinseco "medio" ed una interferenza "diretta" con l'intervento. Ciò nonostante, i risultati ottenuti dalla seguente analisi non destano preoccupazioni nei confronti della componente in esame poiché i potenziali impatti sulla componente si verificano solo in fase di cantiere e sono per questo temporanei; inoltre gli impatti ad esso connessi, mitigabili attraverso l'impiego di buone pratiche di gestione del cantiere, la significatività attesa risulta per tutti di valore "nullo", ad eccezione degli oliveti per cui l'impatto sarà comunque "trascurabile".

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Unità colturale omogenea	Valore intrinseco	Tipo di interferenza	Significatività	Significatività dell'impatto potenziale post mitigazione
U.C.O.1	nullo	indiretta		
U.C.O.2	nullo	indiretta		
U.C.O.3	nullo	indiretta		
U.C.O.4	medio	indiretta		
U.C.O.5	medio	diretta		
U.C.O.6	nullo	indiretta		
U.C.O.7	nullo	diretta		
U.C.O.8	nullo	indiretta		
U.C.O.9	basso	diretta		
U.C.O.10	medio	indiretta		
<i>Significatività dell'impatto</i>				
	Nulla			
	Trascurabile			
	Bassa			
	Significativa			

Tabella 4-12: Matrice di significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale post mitigazione

Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)

L'intervento B, che si localizza nella Regione Sardegna ed in particolare interessa il Comune di Santa Teresa Gallura, è inerente all'interramento del cavo atto a collegare tra il nuovo punto di approdo dei cavi marini, ubicato nel parcheggio antistante la spiaggia La Marmorata, e l'attuale linea aerea del SA.CO. I. 2 in prossimità della località Buoncammino del Comune di Santa Teresa di Gallura.

Per questo tipo di intervento, gli unici potenziali impatti possono essere riconducibili alle attività di cantiere, infatti, essendo l'opera completamente interrata per quanto riguarda la fase fisica e di esercizio non si attendono potenziali interferenze.

L'interramento del cavo è previsto lungo una viabilità locale esistente, appositamente per evitare impatti negativi a carico delle componenti ambientali. In altri termini, il cavidotto terrestre sviluppandosi esclusivamente lungo aree artificiali e non interessando zone di produzione di prodotti di pregio rientranti nella classificazione DOC, DOP, IGP non andrà a generare alcun tipo di interferenza. Si può affermare, dunque, che gli impatti negativi sono da considerarsi nulli. né a carico della componente del patrimonio agroalimentare ed agroforestale né della componente dell'uso del suolo.

È necessario però considerare la presenza di un cantiere temporaneo che incide su un seminativo per il quale, come si evidenzia nella tabella che segue, non si registrano impatti significativi dato lo scarso valore dell'area.

Unità colturale omogenea	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.1	nullo	1,9 ha	diretta	
<i>Significatività dell'impatto</i>				
	Nulla			
	Trascurabile			
	Basso			
	Significativo			

Tabella 4-13: Matrice di individuazione della significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale

Come evidenzia la matrice, il valore di significatività dell'impatto è "trascurabile" poiché l'U.C.O., seppur avendo valore intrinseco "nullo", è direttamente interessata dal cantiere. Ciononostante, essendo il cantiere temporaneo e gli impatti ad esso connessi, mitigabili attraverso l'impiego di buone pratiche di gestione del cantiere, la significatività attesa risulta di valore "nullo".

		COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3			
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00			Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00		

Unità colturale omogenea	Valore intrinseco	Tipo di interferenza	Significatività	Significatività dell'impatto potenziale post mitigazione
U.C.O.1	nullo	diretta		
<i>Significatività dell'impatto</i>				
	Nulla			
	Trascurabile			
	Bassa			
	Significativa			

Tabella 4-14: Matrice di significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale post mitigazione

Intervento Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)

L'intervento E si localizza nella Regione Toscana ed in particolare ricade in un'area ai margini di Salivoli che è un quartiere del Comune di Piombino. Consiste nel collegamento mediante cavi interrati tra il punto di approdo dei cavi marini, posizionato in corrispondenza dell'area di parcheggio antistante la spiaggia di Salivoli ad est del porto turistico, e l'attuale stazione di transizione aereo-cavo del collegamento SA.CO. I. 2 posta a nord dell'area abitata in prossimità dell'Ospedale. Tutte le attività previste non andranno a causare sottrazione di suolo in quanto verranno realizzate esclusivamente in aree prettamente urbane ad eccezione di un'area di orti urbani, individuata nella fase di caratterizzazione, per la quale si sfrutta una viabilità esistente e quindi non si generano interferenze. Anche in questo caso, dunque, si può affermare, che non si rilevano impatti negativi né a carico della componente del patrimonio agroalimentare ed agroforestale né della componente dell'uso del suolo.

Intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)

L'intervento F si localizza nella Regione Toscana ed in particolare nel Comune di Salivoli, in prossimità della Stazione elettrica esistente situata nella località di Forni. L'intervento previsto è relativo all' ampliamento dell'attuale Stazione Elettrica che avverrà internamente all'area recintata non prevedendo così sottrazione di suolo agricolo. Ciononostante, la Stazione viene lambita da colture di pregio e pertanto si è proceduto alla valutazione dei potenziali impatti. Pertanto, per questo intervento, analogamente all'intervento A, al fine di valutare l'impatto sulla componente "Patrimonio agroalimentare ed agroforestale" dapprima è stata effettuata un'analisi più approfondita dell'uso del suolo. Dall'analisi è emerso che l'unità territoriale maggiormente rappresentativa dell'area interessata è quella dei seminativi irrigui e non irrigui, ma vi è anche una rilevante presenza di colture di pregio che rendono l'area ad elevata valenza. Le unità colturali di pregio sono principalmente rappresentate da oliveti e vigneti. Sulla base di ciò, dunque, sono state individuate le unità colturali omogenee relative alle 4 tipologie di colture individuate negli intorni della stazione, e più precisamente ricadenti nell'ambito di studio. Tali U.C.O. sono relative, dunque, ai vigneti, agli oliveti, ai sistemi colturali e particellari complessi e ai seminativi irrigui e non irrigui. Vista la possibile presenza di prodotti certificati (vino e olio) appartenenti all'area di riferimento, il valore intrinseco delle unità colturali omogenee è stato definito "alto" per le colture legnose di vite e ulivi e "nullo" per le restanti due (cfr. Tabella 4-9). Dopo aver analizzato il valore intrinseco del patrimonio agroalimentare ed agroforestale, così come detto precedentemente, è stata valutata la soglia di significatività dell'impatto.

I risultati sono riportati nella tabella sottostante.

Unità colturale omogenea	Valore intrinseco	Estensione dell'area	Tipo di interferenza	Significatività dell'impatto potenziale
U.C.O.1	alto	66,4 ha	indiretta	
U.C.O.2	alto	84,2 ha	indiretta	
U.C.O.3	nullo	1,2 ha	indiretta	
U.C.O.4	medio	374,4 ha	indiretta	
<i>Significatività dell'impatto</i>				
	Nulla			
	Trascurabile			
	Basso			
	Significativo			

Tabella 4-15: Matrice di individuazione della significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Come evidenzia la matrice, per i sistemi colturali e particellari complessi e per i sistemi irrigui e non irrigui il valore di significatività dell'impatto risulta "nullo" e per gli oliveti e per i vigneti il valore di significatività risulta "basso". In particolare, il livello di significatività dell'impatto sulle colture legnose risulta imputabile al fatto che, anche se il valore intrinseco è stato considerato "alto", l'interferenza tra intervento e coltura è "indiretta" poiché l'intervento è previsto all'interno dell'area recintata della stazione elettrica.

I risultati ottenuti dalla seguente analisi non destano preoccupazioni nei confronti della componente in esame poiché i potenziali impatti sulla componente si esplicano solo in fase di cantiere. Essendo il cantiere temporaneo e gli impatti ad esso connessi, mitigabili attraverso l'impiego di buone pratiche di gestione del cantiere, la significatività attesa risulta per i sistemi di colture di valore "nullo", e per gli oliveti e i vigneti "trascurabile".

Unità colturale omogenea	Valore intrinseco	Tipo di interferenza	Significatività	Significatività dell'impatto potenziale post-mitigazione
U.C.O.1	alto	indiretta		
U.C.O.2	alto	indiretta		
U.C.O.3	nullo	indiretta		
U.C.O.4	medio	indiretta		
<i>Significatività dell'impatto</i>				
	Nulla			
	Trascurabile			
	Bassa			
	Significativa			

Tabella 4-16: Matrice di significatività dell'interferenza tra intervento e patrimonio agroalimentare e agroforestale post mitigazione

Intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)

Infine, l'intervento G si localizza nella Regione Toscana ed in particolare ricade nel Comune di San Vincenzo. L'intervento è inerente alla realizzazione di un cavo interrato e pertanto gli unici potenziali impatti possono essere riconducibili alle attività di cantiere, infatti, essendo l'opera completamente interrata, in fase di esercizio, non si rilevano potenziali interferenze. L'interramento del cavo è previsto lungo un tratto di suolo in cui gli elementi interessati risultano di tipo urbano e di tipo naturale, ed in particolare si parla di un tratto di strada, di aree a vegetazione sclerofilla e di spiaggia. L'unica area agricola, interessata marginalmente, risulta essere un frutteto in semi stato di abbandono, per i quali non ci si aspettano interferenze in quanto a fine lavorazione il terreno agricolo verrà ripristinato allo stato precedente. Il cavidotto si sviluppa, dunque, lungo aree non interessate dalla produzione di prodotti di pregio rientranti nella classificazione DOC, DOP, IGP e pertanto non si rilevano impatti negativi a carico della componente del patrimonio agroalimentare ed agroforestale.

Al fine di ridurre le interferenze sulla componente in esame sono state prese in considerazione alcune di misure di mitigazione da mettere in atto durante le attività di cantiere, di seguito esplicitate:

- limitazione del danneggiamento della vegetazione durante la posa e tesatura dei conduttori;
- ripristino vegetazione nelle aree dei micro-cantieri e lungo le nuove piste di accesso;
- misure di tutela della risorsa pedologica e accantonamento del materiale di scotico;
- prevenzione della dispersione di polveri e contenimento della produzione di sostanze inquinanti aeree;
- contenimento delle emissioni acustiche;
- prevenzione della dispersione di inquinanti nel terreno e nelle acque superficiali durante le lavorazioni.

Limitazione del danneggiamento della vegetazione durante la posa e tesatura dei conduttori

La posa e la tesatura dei conduttori verranno effettuate evitando, per quanto possibile, il taglio e il danneggiamento delle colture e della vegetazione naturale sottostanti.

Ripristino vegetazione nelle aree dei micro-cantieri e lungo le nuove piste di accesso

Una volta concluse le attività di realizzazione degli interventi, le aree interferite durante la fase di cantiere, dovranno essere ripristinate mediante procedure atte a ristabilire lo stato originario dei luoghi. La finalità è quella di riportare lo status pedologico e la copertura del suolo in una condizione il più possibile vicina a quella ante – operam. Le superfici interessate dalle aree di cantiere e piste di accesso verranno ripristinate prevedendo tre tipologie di intervento,

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

riguardanti il ripristino all'uso agricolo, il ripristino a prato ed il ripristino ad area boscata. La base dei ripristini delle aree interferite in fase di cantiere è rappresentata dall'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina che fornisce una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo oltre che a limitare al massimo la colonizzazione da parte di specie infestanti.

Misure di tutela della risorsa pedologica e accantonamento del materiale di scotico

Al fine di garantire il mantenimento della fertilità dei suoli nelle aree di lavorazione, sarà attuato il preventivo scotico dello strato superficiale di terreno in tutte le aree interferite dalle attività per la realizzazione delle opere in progetto. Tale substrato rappresenta un materiale di pregio e pertanto sarà accantonato in cumuli di stoccaggio di altezza contenuta all'interno dello stesso micro-cantiere, accuratamente separati dal rimanente materiale di scavo, per poi essere riutilizzato negli interventi di ripristino.

Abbattimento delle polveri e contenimento della produzione di sostanze inquinanti aeree

La dispersione di polveri e di sostanze inquinanti in prossimità di aree agricole e non antropizzate può portare a disturbare l'ecosistema e la vegetazione della zona. Al fine di evitare ciò è possibile fare riferimento a quelle che sono le tecniche di abbattimento delle polveri dovute ai depositi temporanei, alla movimentazione delle terre ed al passaggio dei mezzi che ne producono il sollevamento. Per l'abbattimento delle polveri dovute ai depositi di materiali si prevede la riduzione dei tempi di esposizione del cumulo al vento e l'eventuale bagnatura e copertura con teli o stuoie. Per l'abbattimento delle polveri prodotte dalla movimentazione del materiale si prevedono basse velocità di movimentazione e durante la fase di trasporto, la copertura dei carichi. Infine, per quanto riguarda la dispersione di polveri dovuta alla circolazione di mezzi di cantiere, su strade non pavimentate e su piste interne al cantiere, si prevede la bagnatura del terreno mentre su strade pavimentate si prevedono interventi di pulizia delle ruote, da effettuare per mezzo di un impianto lavar ruote.

Riduzione del rumore e delle emissioni Al fine di contenere le interferenze indotte al sistema pastorale dell'area si prevedono delle misure di mitigazione atte a ridurre le emissioni autistiche durante la fase di realizzazione degli interventi. L'azione prioritaria deve tendere alla riduzione delle emissioni alla sorgente. La riduzione sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature ed intervenendo quando possibile sulle modalità operative e sulle predisposizioni del cantiere.

In conclusione, utilizzando le adeguate misure di mitigazione in fase di realizzazione dell'opera, prevedendo un adeguato ripristino delle aree di cantiere e considerando il carattere temporaneo delle attività di cantiere, si può ragionevolmente affermare che le interferenze generate sul fattore ambientale Territorio, Suolo e Patrimonio agroalimentare non andranno a perturbare l'ambiente esterno in modo significativo essendo di lieve entità e di carattere reversibile.

4.4.3 Dimensione Fisica

In riferimento alla metodologia utilizzata per l'analisi degli impatti potenziali, per quanto riguarda invece la dimensione fisica, le azioni di progetto da considerare per i diversi interventi sono riassunte nella matrice di correlazione Azioni-Fattori causali-Impatto potenziali, di seguito riportata (Tabella 4-17).

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
AF.01	Presenza di nuove aree antropizzate	Occupazione di suolo	Modifica dell'uso del suolo

Tabella 4-17 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali per il parametro “Territorio, Suolo e Patrimonio Agroalimentare” nella Dimensione fisica

In merito alla dimensione fisica, per i due interventi di ampliamento delle stazioni elettriche, viene valutata la significatività dell'impatto. Tale significatività andrà a dipendere dalla superficie di suolo interessata dal cambio di destinazione d'uso in via definitiva.

Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)

L'intervento si riferisce all'ampliamento della stazione di conversione sita nel Comune di Codrongianos su un'area contermina ed esterna all'attuale sedime della Stazione e quindi non appratente a TERNA. Al fine di valutare la potenziale interferenza dell'intervento con la dimensione fisica, è necessario considerare l'effettiva superficie interessata

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

dall'intervento e l'attuale destinazione d'uso. Dall'analisi dell'uso del suolo è possibile affermare che l'ampliamento interessa un'area attualmente coltivata a seminativo, cui valore intrinseco è stato precedentemente individuato come "nullo", e la superficie impegnata per l'ampliamento è di 70.000 mq. Sulla base di queste valutazioni è possibile affermare che l'intervento A produce potenziali impatti sulla dimensione fisica che hanno un'entità tale da poter essere considerata trascurabile.

Intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)

L'intervento F si riferisce all'ampliamento della stazione di conversione sita nel Comune di Suvereto all'interno dell'attuale area di proprietà TERNA e pertanto il suolo interessato dall'intervento non subirà alcun tipo di cambiamento di destinazione d'uso. È possibile affermare dunque che l'intervento F non produce potenziali impatti sulla dimensione fisica.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

5 BIODIVERSITA'

5.1 Sintesi contenutistica e metodologica

Oggetto della presente trattazione è la componente “Biodiversità” o “Diversità biologica” intesa come “La variabilità fra gli organismi viventi di ogni tipo, inclusi, fra gli altri, i terrestri, i marini e quelli di altri ecosistemi acquatici, nonché i complessi ecologici di cui fanno parte. Ciò include la diversità entro le specie, fra le specie e la diversità degli ecosistemi (ex art.2 della Convenzione di Rio de Janeiro sulla Biodiversità, 1992). In tale senso, la comunità biologica è rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie ed habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), dalle interazioni svolte all’interno della comunità e con l’ambiente abiotico, nonché dalle relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

La metodologia applicata per l’analisi della componente in esame ha lo scopo di caratterizzare la biodiversità del contesto territoriale analizzato, in relazione agli habitat in cui si svolgono le funzioni vitali delle comunità vegetali e faunistiche e alle connessioni e/o frammentazione del territorio nella fase *ante-operam*, in modo da evidenziare gli elementi maggiormente sensibili ai possibili impatti che si potrebbero avere in attuazione delle opere previste dal progetto.

Il lavoro svolto è stato impostato, in un primo momento, analizzando separatamente tutti i fattori rappresentativi della biodiversità del territorio, sia a livello compositivo, quali le comunità vegetali e floristiche, i popolamenti faunistici e le unità ecosistemiche, sia a livello strutturale, quali le aree di interesse naturalistico-ambientale e la rete ecologica che riguardano la conservazione e la tutela delle specie e la connettività del territorio.

Ogni tema è stato indagato secondo scale di rappresentazione adeguate, a seconda della necessità di inquadrare il territorio all’interno del sistema di riferimento in esame. La trattazione ha riguardato dapprima il contesto ambientale generale e a seguire il contesto specifico delle aree più prossime all’intervento, sulla base anche delle informazioni disponibili.

La caratterizzazione ambientale ha riguardato sia la Regione Sardegna sia la Regione Toscana sulla base degli interventi in progetto. La trattazione ha riguardato per entrambe:

- un inquadramento geografico e bioclimatico del territorio in cui si inserisce l’area di studio;
- l’analisi vegetazionale e floristica condotta su due livelli di approfondimento: dapprima è stata illustrata la vegetazione potenziale del territorio in esame; in seguito, mediante l’integrazione delle informazioni derivanti dall’uso del suolo con quelle fornite dalle mappature della matrice forestale è stata definita la vegetazione reale dell’area di studio, considerando anche le informazioni tratte dalla bibliografia di settore e dalla fotointerpretazione;
- l’analisi del popolamento faunistico che interessa il territorio oggetto di analisi, anche in relazione ai regimi di tutela e conservazione vigenti, in riferimento ai biotopi individuati e alle aree omogenee in cui si espletano le funzioni ecologiche della fauna stessa;
- l’analisi delle principali unità ecosistemiche, ricavate definendo dei macroambienti, ossia delle aree aventi le risorse atte a supportare la vita di determinate specie animali, a partire dalla “Carta della vegetazione reale”;
- l’individuazione delle aree di interesse naturalistico sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale, regionale nonché provinciale e delle reti ecologiche a diversa scala di indagine, che contribuiscono alla definizione delle tutele al livello naturalistico del comprensorio esaminato, all’individuazione di aree più sensibili e all’esistenza di connessioni tra gli habitat, così da poter stimare se e in quale misura il territorio indagato sia ad oggi in grado di salvaguardare e promuovere la biodiversità e, in tal senso, contrastare la frammentazione, intesa quale uno dei principali fattori di compromissione di detta biodiversità.

I dati riportati nei paragrafi successivi sono stati reperiti da fonti quali, principalmente: Regione Sardegna, Regione Toscana, Provincia di Sassari – Zona Omogenea Olbia-Tempio, Provincia di Livorno, MATTM, ARPAS, ARPAT, Geoportale Nazionale, Geoportale Sardegna, SIRA, Geoportali Geoscopio e SITA, Uso del suolo, carte ed inventari forestali, Formulare Standard dei siti Natura 2000.

5.2 Area di studio Regione Sardegna

5.2.1 Inquadramento geografico e bioclimatico

Analizzando l’area vasta in cui si inseriscono gli interventi oggetto di indagine, l’ambito si presenta esteso ed eterogeneo, comprendente sia l’ambito costiero della Gallura, a est dell’arcipelago della Maddalena, in prossimità di Capo Testa e a sud dello stesso, sia l’ambiente delle zone umide, sia i rilievi collinari e montuosi dell’entroterra.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Relativamente all'inquadramento bioclimatico dell'area indagata, le condizioni termiche e pluviometriche sono parametri indispensabili per lo studio delle comunità vegetali che consentono di evidenziare i periodi di aridità, i quali normalmente sono responsabili di profonde variazioni sull'assetto vegetazionale di un dato territorio. Nelle sue linee generali il clima della Sardegna può essere definito temperato-caldo e tipicamente bistagionale, cioè con un periodo caldo arido ed un periodo freddo umido che si alternano nel corso dell'anno intervallati da due stagioni a carattere intermedio. Il freddo e l'umidità aumentano procedendo dal mare verso l'interno e dal sud al nord dell'isola. Parallelamente, ma in direzione opposta, si verifica un aumento graduale dell'aridità. L'alternanza dei due periodi climatici e la diversa manifestazione della loro intensità e durata agiscono sulla distribuzione della vegetazione come fattori selezionatori di specie a diversa ritmica vegetativa e a diverso comportamento ecologico.

Per i dati mensili sia in riferimento al periodo storico sia all'attuale, relativi a temperatura e precipitazione, si rimanda alla componente Atmosfera nel Quadro di riferimento ambientale del presente SIA per una trattazione più di dettaglio. Su larga scala, dalla carta delle ecoregioni di Italia (Blasi *et al.*, 2014) si evince che l'area di studio è identificata nell'ecoregione mediterranea tirrenica, divisione mediterranea, provincia tirrenica, sezione Sardegna, sub-sezione Sardegna nord-orientale (cfr. Figura 5-1), caratterizzata da una vegetazione boschiva potenziale a *Quercus suber*, *Quercus ilex* e *Quercus ichnusa* (boschi endemici sardi).

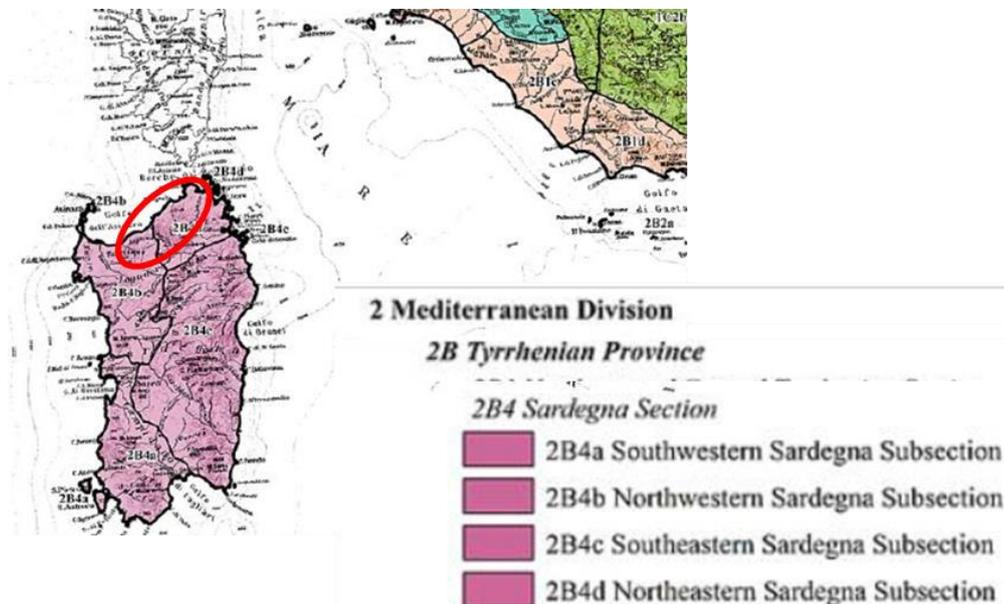


Figura 5-1: Stralcio della mappa delle ecoregioni d'Italia (Blasi *et al.*, 2014)

5.2.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

La flora della Sardegna è tipicamente mediterranea, influenzata notevolmente dal clima caratterizzato da inverni miti ed estati secche. La vegetazione boschiva è caratterizzata soprattutto da formazioni sempreverdi formate da alberi di leccio e sughera e da boschi a foglie caduche come la roverella e il castagno. Formazioni cespugliose di corbezzolo, lentisco, ginepro, olivastro, cisti, mirto, fillirea, erica, ginestra, rosmarino, viburno, euforbia si identificano con la "macchia mediterranea". Queste formazioni, di grande interesse ecologico, sono le più rappresentative dell'area mediterranea. Nei terreni degradati la macchia lascia il posto alla "gariga", costituita da specie come il timo, l'elicriso, i cisti, l'euforbia. La gestione forestale pianificata presuppone un'adeguata conoscenza dei sistemi forestali e delle loro interazioni con il contesto territoriale in cui insistono e si sviluppano, stabilendo sinergie con le componenti ambientali, facendosi interprete delle vocazioni economiche e sociali dell'ambito rurale e montano di riferimento, prevenendo il degrado paesaggistico ed ecologico per abbandono o sovrasfruttamento della risorsa.

In linea con gli orientamenti normativi nazionali e in analogia ad altre regioni d'Italia, la Legge Regionale 27 aprile 2016, n. 8 "Legge forestale della Sardegna" all'articolo 5 disciplina la pianificazione forestale secondo un'articolazione incardinata su tre livelli gerarchici correlati tra loro:

- I livello regionale, rappresentato dal Piano Forestale Ambientale Regionale PFAR;
- Il livello territoriale di area vasta, rappresentato dal Piano Forestale Territoriale di Distretto PFTD;
- Il livello locale aziendale, rappresentato dal Piano Forestale Particolareggiato PFP.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

I distretti forestali a cui fa riferimento l'area indagata sono i seguenti (cfr. Figura 5-2):

- 1. Alta Gallura;
- 3. Anglona;
- 4. Coghinas – Limbara.

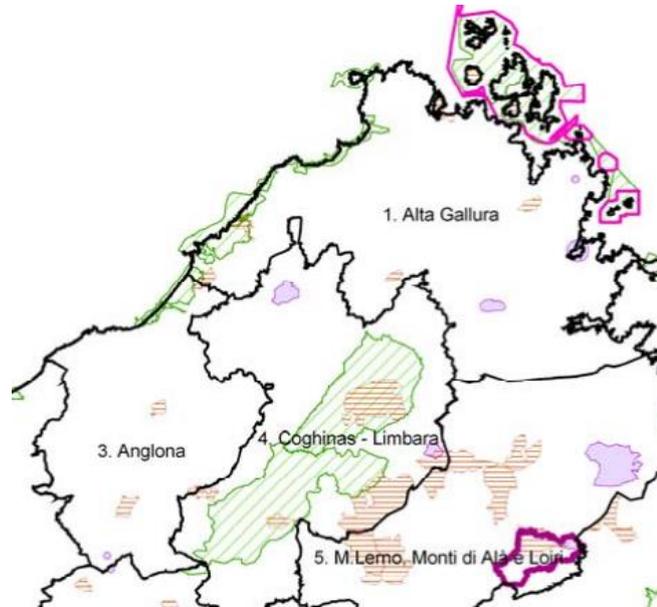


Figura 5-2: Distretti forestali a cui fa riferimento l'area indagata (1, 3 e 4) e aree naturali protette (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

1. Alta Gallura

Il distretto dell'Alta Gallura, costituito principalmente da un substrato granitico, si affaccia sul settore nord-orientale della Sardegna su una costa movimentata e varia per la presenza di profonde insenature e di imponenti promontori. Sulla regione sono ben rappresentati gli ambiti costiero e collinare che in Gallura esprimono un paesaggio fortemente caratterizzato per le peculiarità morfologiche impresse dall'erosione agli affioramenti rocciosi.

Dal punto di vista biogeografico il distretto ricade all'interno del distretto siliceo del sotto-settore costiero e collinare. Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e di leccio. La serie più diffusa nel distretto è la serie sarda, termo-mediterranea, del leccio (rif. Serie n.13 *Prasio majoris* – *Quercetum ilicis*). La testa di serie è rappresentata dalle leccete riferibili all'associazione *Prasio majoris* – *Quercetum ilicis* prevalentemente nella sub-associazione *phillyreetosum angustifoliae*. Si tratta di boschi climatofili a netta dominanza di *Quercus ilex* con *Phillyrea angustifolia*, *Prasium majus*, *Juniperus oxycedrus subsp. Oxycedrus*, *J. phoenicea subsp. Turbinata*, *Olea europea var. sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis* e *Quercus suber*. Rilevante è la presenza di lianose nel sottobosco, in particolare: *Clematis cirrhosa*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Le cenosi di sostituzione sono rappresentate dalla macchia alta riferibile all'associazione *Erica arborea-Arbutetum unedonis*, dai densi arbusteti riferibili all'associazione *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*, dalle praterie emicriptofitiche dell'associazione *Asphodelo africana-Brachypodietum ramosi*. Nelle aree più intensamente utilizzate dall'uomo si rinvencono formazioni effimere ruderali nitrofile riferibili alla classe *Stellarietea mediae* e *Polygono-Poetea annuae*.

La serie sarda termo-mediterranea della sughera (rif. Serie n.19 *Galio scabri-Quercetum suberis*) si rinviene in genere a quote comprese tra i 200 e i 500 m s.l.m. e costituisce una fascia pressochè continua a contatto nel suo limite inferiore con le formazioni della serie termo-mesomediterranea del leccio. Ad altitudini inferiori si possono rinvenire formazioni di bosco misti a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Gallium scabrum*, *Cyclamen repandum*, *Ruscus aculeatus*.

Lungo la fascia costiera sono presenti fino a 200-300 m di altitudine sono presenti microboschi climatofili e xerofili a dominanza di *Olea europea var. sylvestris* e *Pistacia lentiscus* (rif. Serie n.10 *Asparago albi-Oleetum sylvestris*) che costituiscono la testa della serie sarda dell'olivastro.

Sulle spiagge e dune, su ghiaia, sabbia e limo si stabilisce il geosigmeto psammofilo sardo dei sistemi dunali litoranei (rif. Serie n.1 *Cakiletea*, *Ammophiletea*, *Crucianellion maritimae*, *Juniperion turbinatae*). Nelle aree rocciose costiere si sviluppa il geosigmeto alo-rupicolo, caratterizzato dalle comunità camefitiche a *Crithmum maritimum* a diverse specie

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

del genere *Limonium*. In corrispondenza degli stagni e lagune salmastri, temporanei o permanenti, presenti prevalentemente lungo le coste basse e sabbiose, si sviluppa il geosigmeto alofilo sardo delle aree salmastre (rif. Serie n.29 *Ruppiaetea*, *Thero-Suaedetea*, *Saginetea maritimae*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimae*). Di seguito sono riportate le specie vegetali di interesse rilevate nell'area indagata (cfr. Figura 5-3, Figura 5-4). Nell'ambito del distretto in esame, i sistemi forestali sono caratterizzati prevalentemente da boschi di latifoglie e da macchia mediterranea; arbusteti e cespuglieti si sviluppano su circa il 30% della superficie e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica. L'utilizzazione agricola del distretto è caratterizzata dalla presenza di sistemi agrozootecnici estensivi irregolarmente distribuiti e dai sistemi agricoli intensivi limitati alle aree pianeggianti alluvionali costiere relative ai principali corsi d'acqua.

Specie inserite nell'Al. II della direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)
* <i>Centaurea horrida</i> Badarb., * <i>Limonium strictissimum</i> (Salzmann) Arrigoni, <i>Linaria flava</i> (Poirot) Desf. subsp. <i>sardoa</i> (Sommier) A. Terracc., <i>Rouya polygama</i> (Desf.) Coincy, * <i>Silene velutina</i> Pourret ex Loisel.
Altre specie di interesse per la conservazione (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)
<i>Alyssum tavolarae</i> Briq., <i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>maritima</i> (Vals.) Selvi et Bigazzi, <i>Anthyllis barba-jovis</i> L., <i>Aristolochia rotunda</i> L. subsp. <i>insularis</i> (Nardi & Arrigoni) Gamisans, * <i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffm. et Link, <i>Artemisia densiflora</i> Viv., <i>Asperula deficiens</i> Viv., * <i>Asplenium marinum</i> L., <i>Borago pygmaea</i> (DC) Chater & Greuter, <i>Buphthalmum inuloides</i> Moris, <i>Campanula forsythii</i> (Arcangeli) Podlech, <i>Carduus fasciculiflorus</i> Viv., <i>Centaurea filiformis</i> Viv. subsp. <i>filiformis</i> , <i>Cephalaria mediterranea</i> (Viv.) Szabo, <i>Colchicum corsicum</i> Baker, * <i>Cynomorium coccineum</i> L., * <i>Daphne laureola</i> , * <i>Elatine macropoda</i> Guss., * <i>Ephedra distachya</i> L. subsp. <i>distachya</i> , <i>Erodium corsicum</i> Léman, <i>Evax rotundata</i> Moris, <i>Ferula arrigoni</i> Bocchieri, <i>Genista ephedroides</i> DC., * <i>Gennaria diphylla</i> (Link) Parl., <i>Helicodictyon muscivorus</i> (L. fil.) Engl., <i>Isoetes velata</i> A. Braun subsp. <i>tegulensis</i> (Gennari) Batt. et Trab., * <i>Limoniastrum monopetalum</i> (L.) Boiss., <i>Limonium contortirameum</i> (Mabille) Erben, <i>Limonium cunicularium</i> Arrigoni & Diana, <i>Limonium gallurensis</i> Arrigoni e Diana, <i>Limonium glomeratum</i> (Tausch) Erben, <i>Limonium hermaeum</i> (Pignatti) Pignatti, <i>Limonium protohermaeum</i> Arrigoni & Diana, <i>Limonium pulviniforme</i> Arrigoni & Diana, <i>Limonium tibulatum</i> Pignatti, <i>Limonium viniolae</i> Arrigoni & Diana, <i>Limonium ursanum</i> Erben, <i>Mentha insularis</i> Requier, <i>Mentha requienii</i> Benth. subsp. <i>requienii</i> , <i>Mercurialis corsica</i> Cosson, <i>Nananthea perpusilla</i> (Loisel.) DC., <i>Oenanthe iisae</i> Moris, * <i>Ophioglossum iustanicum</i> L., <i>Ophrys sphegodes</i> Miller subsp. <i>praecox</i> Corrias, <i>Orchis brancifortii</i> Biv.-Bern., <i>Phleum sardoum</i> (Hackel) Hackel in Franchet, <i>Ptychotis sardoa</i> Pignatti & Metlesics, <i>Romulea revelieri</i> Jordan & Fourr., * <i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel., <i>Seseli bocconi</i> Guss. subsp. <i>praecox</i> Gamisans, <i>Sesleria insularis</i> Sommier subsp. <i>insularis</i> , <i>Silene rosulata</i> Soy. Will. & Godr. subsp. <i>sanctae therasiae</i> (Jeanmonod) Jeanmonod, <i>Silene valsecchiaiae</i> Bocchieri, <i>Soleirolia soleirolii</i> (Requier) Dandy, <i>Spergularia macrorhiza</i> (Loisel.) Heynh., <i>Stachys corsica</i> Pers., <i>Thesium italicum</i> A.DC., <i>Urtica atrovirens</i> Req.

Figura 5-3: Specie vegetali di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

<p>Specie arboree di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</p>
<p>X <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner, X <i>Ficus carica</i> L. var. <i>caprificus</i> Risso, § <i>Fraxinus ornus</i> L. <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.) Franco et Rocha, § <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (S. et S.) Bail, § <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>, § <i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman, § <i>Olea europaea</i> L. var. <i>silvestris</i> Brot., § <i>Pinus pinaster</i> Aiton, § <i>Pyrus spinosa</i> Forssk., X <i>Populus alba</i> L., X <i>Populus nigra</i> L., § <i>Quercus ilex</i> L., § <i>Quercus suber</i> L., X <i>Quercus ichnusae</i> Mossa, Bacch. et Brullo, X <i>Quercus dalechampii</i> Ten., X <i>Salix atrocinerea</i> Brot., X <i>Ulmus minor</i> Mill.</p>
<p>Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</p>
<p>§ <i>Arbutus unedo</i> L., § <i>Calicotome villosa</i> (Poirlet) Link in Schrader, § <i>Cistus monspeliensis</i> L., § <i>Cistus salvifolius</i> L., § <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., § <i>Cytisus villosus</i> Pourret, X <i>Daphne gnidium</i> L., § <i>Erica arborea</i> L., X <i>Erica scoparia</i> L., § <i>Euphorbia dendroides</i> L., X <i>Evonymus europaeus</i> L., § <i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC., X <i>Genista ephedroides</i> DC., X <i>Halimium halimifolium</i> (L.) Willk., § <i>Helichrysum microphyllum</i> (Willd.) Camb. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Bacch., Brullo et Giusso, § <i>Lavandula stoechas</i> L., § <i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>, X <i>Osyris alba</i> L., § <i>Pistacia lentiscus</i> L., § <i>Phillyrea angustifolia</i> L., § <i>Phillyrea latifolia</i> L., § <i>Prunus spinosa</i> L., § <i>Rhamnus alaternus</i> L., X <i>Rosa sempervirens</i> L., § <i>Rosmarinus officinalis</i> L., § <i>Rubus ulmifolius</i> Schott, X <i>Sambucus nigra</i> L., X <i>Stachys glutinosa</i> L., X <i>Teucrium marum</i> L., X <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl., X <i>Thymelaea tartaronraira</i> (L.) Ail. subsp. <i>tartaronraira</i>, § <i>Viburnum tinus</i> L. subsp. <i>tinus</i>, X <i>Vitex agnus-castus</i> L.</p>

Figura 5-4: Specie arboree e arbustive di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

3. Anglona

Il distretto dell'Anglona presenta una diffusa attività agricola che si concentra in particolare sulla piana di Valledoria e sulla regione collinare dell'entroterra. La vegetazione boschiva è confinata lungo le valli incassate dei corsi d'acqua come vegetazione residuale ripariale, o lungo i versanti dove costituisce nuclei boscati che interrompono la continuità dei pascoli e dei campi cespugliati.

Dal punto di vista biogeografico il distretto dell'Anglona ricade all'interno del distretto nord-occidentale del settore costiero e collinare (Arrigoni, 1983). Le cenosi forestali sono rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi a dominanza di sughera e, secondariamente, da formazioni caducifoglie a dominanza di *Quercus ichnusae* e *Q. dalechampii*. La serie principale del distretto in esame è la serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (rif. serie n.20 *Viola denhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie. Lo strato arbustivo è denso, caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna* e *Cystus villosus*. Nel sottobosco sono presenti *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix*. In un piccolo lembo del distretto a contatto con il distretto precedente "Alta Gallura" si sviluppano formazioni più termofile riferibili alla serie sarda, termo-mediterranea, della sughera (rif. serie n.19).

Nella vasta pianura alluvionale del tratto finale del Fiume Coghinas è presente la serie sarda, termo-mediterranea, del leccio (rif. serie n.12 *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*). La testa di serie è rappresentata da boschi sempreverdi a *Quercus ilex* e *Quercus suber*. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisanum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*. In corrispondenza dell'ultimo tratto del fiume si sviluppa il geosigmeto edafoigrofilo e planiziale (rif. serie n.26 *Populenion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae*). Questo è costituito da mesoboschi edafoigrofilo e/o planiziali caducifoglie a *Populus alba*, *nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix sp.*, *Tamarix sp.*, *sambucus nigra*, *Vitex agnus-castus*, con uno strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi.

Di seguito sono riportate le specie vegetali di interesse rilevate nell'area indagata (cfr. Figura 5-5, Figura 5-6).

I sistemi forestali rilevati sono caratterizzati prevalentemente da leccete. Il distretto è comunque prevalentemente soggetto ad un uso agricolo intensivo e semintensivo del territorio.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

<p><i>Specie inserite nell'Al. II della direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)</i></p>
<p><i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>crispa</i>*, <i>Linaria flava</i> (Poiret) Desf. subsp. <i>sardoa</i> (Sommier) A. Terracc.</p>
<p><i>Altre specie di interesse per la conservazione (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)</i></p>
<p><i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>maritima</i> (Vals.) Selvi et Bigazzi, *<i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffm. et Link, <i>Astragalus thermensis</i> Vals., <i>Colchicum corsicum</i> Baker, <i>Helicodiceros muscivorus</i> (L. f.) Engl., *<i>Ephedra distachya</i> L. subsp. <i>distachya</i>, <i>Erodium corsicum</i> Léman, <i>Evax rotundata</i> Moris, *<i>Isoetes histrix</i> Bory, <i>Limonium ampuriense</i> Arrigoni et Diana, <i>Limonium laetum</i> (Nyman) Pignatti, <i>Limonium viniolae</i> Arrigoni et Diana, *<i>Scilla bifolia</i> L., *<i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel., <i>Spergularia macrorhiza</i> (Requien ex Loisel.) Heynh.</p>

Figura 5-5: Specie vegetali di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

<p><i>Specie arboree di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</i></p>
<p>X <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner, X <i>Ficus carica</i> L. var. <i>caprificus</i> Risso, § <i>Fraxinus omus</i> L., X <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.) Franco et Rocha, X <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (S. et S.) Ball, § <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>, § <i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman, X <i>Laurus nobilis</i> L., X <i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot., X <i>Populus alba</i> L., X <i>Populus tremula</i> L., § <i>Fyrus spinosa</i> Forssk., X <i>Quercus dalechampii</i> Ten., X <i>Quercus ichnusae</i> Mossa, Bacch. et Brullo, § <i>Quercus ilex</i> L., § <i>Quercus suber</i> L., § <i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten., X <i>Ulmus minor</i> Mill.</p>
<p><i>Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)</i></p>
<p>X <i>Anagyris foetida</i> L., § <i>Arbutus unedo</i> L., § <i>Calicotome villosa</i> (Poiret) Link in Schrader, X <i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet, § <i>Cistus monspeliensis</i> L., § <i>Cistus salvifolius</i> L., § <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., X <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, X <i>Daphne gnidium</i> L., § <i>Erica arborea</i> L., X <i>Erica scoparia</i> L., X <i>Euphorbia characias</i> L., § <i>Euphorbia dendroidea</i> L., X <i>Euphorbia spinosa</i> L. subsp. <i>spinosa</i>, <i>Helichrysum microphyllum</i> (Willd.) Camb. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Bacch., Brullo et Giusto, § <i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>, X <i>Osyris alba</i> L., § <i>Phillyrea angustifolia</i> L., § <i>Phillyrea latifolia</i> L., X <i>Pistacia lentiscus</i> L., § <i>Prunus spinosa</i> L., § <i>Rhamnus alaternus</i> L., X <i>Rosa canina</i> L., X <i>Rosa sempervirens</i> L., § <i>Rubus ulmifolius</i> Schott, X <i>Sambucus nigra</i> L., X <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl., X <i>Viburnum tinus</i> L. subsp. <i>tinus</i>.</p>

Figura 5-6: Specie arboree e arbustive di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

4. Coghinas - Limbara

Il distretto Coghinas-Limbara comprende prevalentemente l'area del massiccio granitico del Limbara nell'entroterra della Gallura e, più a sud, l'area dell'invaso artificiale del Coghinas a sud del quale si estende la piana di Oschiri-Chilivani su formazioni sedimentarie.

Dal punto di vista biogeografico, il distretto in esame ricade all'interno del distretto siliceo del sottosettore costiero e collinare, ad eccezione del Monte Limbara che fa parte del distretto del Limbara del sottosettore delle montagne silicee (Arrigoni, 1983). La vegetazione è rappresentata in massima parte da boschi sempreverdi a dominanza di sughera e, secondariamente, di leccio. La serie principale del distretto è la serie sarda, calcifuga, mesomediterranea, della sughera (rif. serie n.20 *Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie, in particolare *Quercus ichnusae* e *Quercus dalechampii*.

A quote più basse fino a 200 m s.l.m. si sviluppano formazioni più termofile riferibili alla serie sarda, termomesomediterranea della sughera (rif. serie n.19). Nelle pianure alluvionali, anche se di modesta estensione (Rio Mannu di Orzieri, Rio di Oschiri, etc.) è presente la serie sarda, termomesomediterranea, del leccio (rif. serie n.12). A quote superiori agli 800 m s.l.m. sono presenti formazioni più, sempre riferibili alla serie sarda con prevalenza di leccio. Nelle zone di fondovalle e lungo i corsi d'acqua, in situazioni non planiziali, si sviluppano aspetti del geosigmeto sardo-corso edafoigrofilo, calcifugo (rif. serie n.27 Nerio *Oleandri-Salicion purpureae*): le formazioni arboree sono rappresentate da boscaglie a galleria costituite da *Salix sp.*, *Rubus sp.*, ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus.mesophile*.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Di seguito sono riportate le specie vegetali di interesse rilevate nell'area indagata (cfr. Figura 5-7, Figura 5-8). I sistemi forestali rilevati sono caratterizzati prevalentemente da leccete e da boschi di conifere; l'uso agricolo intensivo e semintensivo del territorio è prevalentemente dedicato ai frutteti, vigneti e colture agricole principalmente nella piana di Ozieri.

Specie inserite nell'All. II della direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)
nessuna
Altre specie di interesse per la conservazione (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)
<p>*<i>Amelanchier ovalis</i> Medicus, <i>Ameria sarda</i> Sprengel subsp. <i>sarda</i>, <i>Borago pygmaea</i> (DC.) Chater & Greuter, <i>Bunium corydalinum</i> DC., <i>Carex caryophyllaea</i> Latourr. subsp. <i>insularis</i> (Christ ex Barbey) Arrigoni, <i>Carlina macrocephala</i> Moris subsp. <i>macrocephala</i>, *<i>Cota tinctoria</i> (L.) J. Gay subsp. <i>australis</i> (R. Fern.) Oberprieler et Greuter, *<i>Cystopteris dickieana</i> R. Sim, *<i>Daphne laureola</i> L., *<i>Epilobium angustifolium</i> L., <i>Euphorbia semiperfoliata</i> Viv., <i>Festuca morisiana</i> Parlatores, <i>Festuca sarda</i> (Hackel in Barbey) Richter, <i>Gagea soleirolii</i> Schultz., <i>Galium corsicum</i> Spreng., <i>Helichrysum frigidum</i> (Labill.) Willd., <i>Helicodieros muscivorus</i> (L. f.) Engl., <i>Helleborus lividus</i> Aiton subsp. <i>corsicus</i> (Briq.) P. Fourn., <i>Hieracium gallurensis</i> Arrigoni, <i>Hieracium limbarae</i> Arrigoni, <i>Hieracium martellianum</i> (Zahn) Arrigoni, <i>Hieracium templare</i> Arrigoni, <i>Hieracium zizianum</i> Tausch subsp. <i>sardonium</i> Zahn, *<i>Isoetes histrix</i> Bory, <i>Lamium corsicum</i> Godr. & Gren., <i>Mentha requienii</i> Benth. subsp. <i>requienii</i>, <i>Odonites corsica</i> (Loisel.) G. Don, <i>Oenanthe lisae</i> Moris, *<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L., <i>Paeonia corsica</i> Sieber, <i>Phalaris arundinacea</i> L. subsp. <i>rotgesii</i> (Husnot) Kerguelen, <i>Poa balbisi</i> Parlatores, <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., *<i>Polypodium vulgare</i> L., <i>Potentilla crassinervia</i> Viv., <i>Ranunculus revelieri</i> Boreau, <i>Ribes multiflorum</i> Kit. ex Roem. et Schult. subsp. <i>sandaliboticum</i> Arrigoni, <i>Romulea limbarae</i> Bég., <i>Scorzonera callosa</i> Moris, <i>Stachys corsica</i> Pers., *<i>Taxus baccata</i> L., <i>Thesium italicum</i> A.D., <i>Thymus catharinae</i> Camarda, <i>Trisetum gracile</i> (Moris) Boissier, <i>Urtica atrovirens</i> Req., <i>Veronica verna</i> L. subsp. <i>brevistyla</i> (Moris) Rouy, <i>Viola corsica</i> Nym. subsp. <i>limbarae</i> Menxm. & Lippert</p>

Figura 5-7: Specie vegetali di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

Specie arboree di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)
<p>§ <i>Acer monspessulanum</i> L., X <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner, X <i>Castanea sativa</i> Mill., X <i>Ficus carica</i> L. var. <i>caprificus</i> Risso, § <i>Fraxinus ornus</i> L., <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.) Franco et Rocha, § <i>Ilex aquifolium</i> L., X <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>, X <i>Olea europaea</i> L. var. <i>silvestris</i> Brot., § <i>Pinus pinaster</i> Aiton, X <i>Populus alba</i> L., X <i>Populus tremula</i> L., § <i>Pyrus spinosa</i> Forssk., X <i>Quercus dalechampii</i> Ten., X <i>Quercus ichnusae</i> Mossa, Baoch. et Brullo, § <i>Quercus ilex</i> L., § <i>Quercus suber</i> L., X <i>Salix atrocinerea</i> Brot., X <i>Salix fragilis</i> L., § <i>Taxus baccata</i> L., X <i>Ulmus minor</i> Mill.</p>
Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)
<p>X <i>Amelanchier ovalis</i> Medicus subsp. <i>ovalis</i>, X <i>Anagyris foetida</i> L., § <i>Arbutus unedo</i> L., § <i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link in Schrader, X <i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet, § <i>Cistus monspeliensis</i> L., § <i>Cistus salvifolius</i> L., § <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., X <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, § <i>Cytisus villosus</i> Pourret, X <i>Daphne gnidium</i> L., § <i>Erica arborea</i> L., X <i>Erica scoparia</i> L., X <i>Erica terminalis</i>, X <i>Euonymus europaeus</i> L., <i>Euphorbia characias</i> L., § <i>Genista salzmanni</i> DC., <i>Helichrysum microphyllum</i> (Willd.) Camb. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Baoch., Brullo et Giusso, § <i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>, X <i>Osyris alba</i> L., § <i>Phillyrea angustifolia</i> L., § <i>Phillyrea latifolia</i> L., X <i>Pistacia lentiscus</i> L., § <i>Prunus spinosa</i> L., § <i>Rhamnus alaternus</i> L., X <i>Rosa canina</i> L., X <i>Rosa sempervirens</i> L., X <i>Rosa serafinii</i> Viv., § <i>Rubus ulmifolius</i> Schott, X <i>Sambucus nigra</i> L., X <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl., X <i>Viburnum tinus</i> L. subsp. <i>tinus</i>.</p>

Figura 5-8: Specie arboree e arbustive di interesse (Fonte: Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna)

In riferimento alle piante di olivo, la tematica dell'espianco di piante di olivo riveste una particolare importanza in relazione al regime di tutela nella Regione Sardegna garantito all'olivo in quanto patrimonio di identità culturale. L'olivo è una pianta protetta; il proprietario per poter effettuare lo spianto oltre il numero di cinque elementi ogni biennio deve inoltrare, alla Provincia interessata, una richiesta motivata contenente il numero preciso delle piante da abbattere. La legge regionale n. 9/2006 all'art. 35 comma 1 lett. b) pone tale autorizzazione in capo alla Provincia competente per territorio. Il Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945 si applica per la parte che riguarda il divieto di abbattimento degli alberi d'olivo, le deroghe all'abbattimento e le sanzioni.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

Altra specie protetta e tutelata nella Regione Sardegna è la sughera (LR 4/1994): l'abbattimento delle piante da sughero, anche sparse, è subordinato al rilascio di apposita autorizzazione da parte dell'Ispettorato ripartimentale del Corpo forestale e di vigilanza ambientale competente per territorio.

Area Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

Nell'elaborato grafico "Carta della vegetazione reale: Stazione di conversione di Codrongianos (A)" allegato al presente studio, sono rappresentate le fisionomie vegetazionali presenti nell'area indagata. La carta è il risultato dell'elaborazione dei seguenti dati bibliografici, integrati con fotointerpretazione: uso del suolo 2008 della Regione Sardegna, Piano Regionale Forestale che definisce la tipologia di boschi e di vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione presente nell'area in esame. Dalla Tavola emerge che nell'ambito del contesto paesaggistico dell'area in esame sono chiaramente distinguibili tre porzioni territoriali, quali il sistema antropico, il sistema forestale ed arbustivo e il sistema agropastorale.

In linea generale, l'ambito di studio è prevalentemente caratterizzato dalla matrice agricola, quali seminativi, oliveti e vigneti, colture temporanee e permanenti, colture agrarie con presenza di spazi naturali e aree agroforestali, in cui si sviluppano insediamenti sparsi (la SE di Codrongianos; l'abitato di Codrongianos ad ovest della SE di Codrongianos e l'abitato di Ploaghe a nord-est della SE di Codrongianos; aree estrattive e cantieri, rete stradale), pascoli e alcune porzioni di vegetazione naturale e seminaturale, quali leccete, sugherete, macchia mediterranea e gariga (cfr. Figura 5-9, Figura 5-10).



Figura 5-9: A sinistra: pascoli; a destra sullo sfondo: sugherete

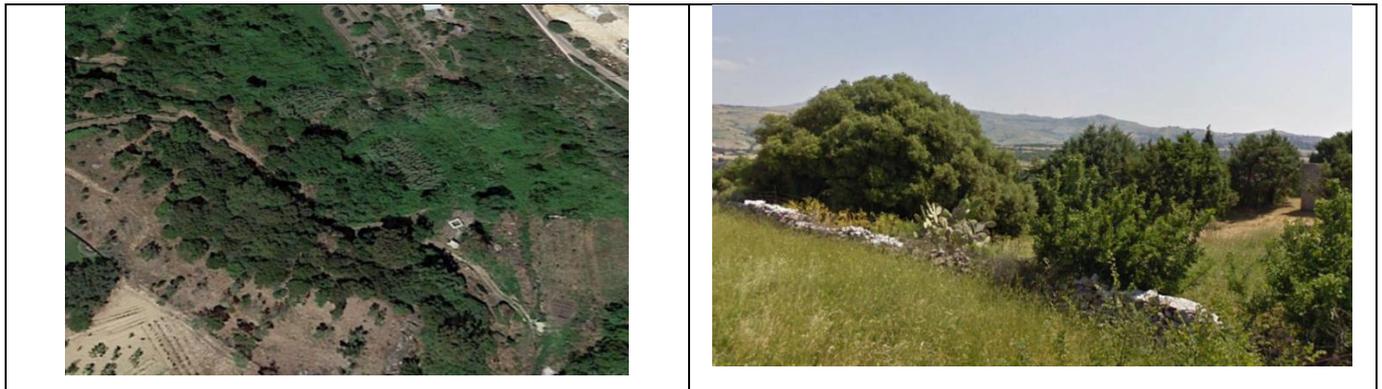


Figura 5-10: A sinistra: macchia e gariga; a destra: macchia, pascoli divisi da muretti in pietra

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito (cfr. Tabella 5-4).

Ambiente naturale e seminaturale	
Boschi di latifoglie	Questa tipologia di vegetazione è rappresentata prevalentemente da leccio (<i>Q. ilex</i>) riferibili all'associazione <i>Prasio majoris - Quercetum ilici</i> , sono caratterizzati dalla presenza di <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Prasium majus</i> , <i>Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus</i> , <i>J. phoenicea subsp. turbinata</i> , <i>Olea europaea var. sylvestris</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Phillyrea latifolia</i> , <i>Erica arborea</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Myrtus communis</i> e <i>Quercus suber</i>

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Ambiente naturale e seminaturale	
Sugherete	La Sardegna possiede il 90% della copertura nazionale di boschi a sughera (Corona <i>et al.</i> , 1989). La sughera costituisce formazioni pure o miste con leccio o querce caducifoglie, aperte e luminose, che si differenziano in rapporto alla quota e quindi alle condizioni bioclimatiche. Nello strato arbustivo sono presenti: <i>Cytisus villosus</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Erica arborea</i> e altre specie calcifughe quali <i>Myrtus communis</i> , <i>Lavandula stoechas</i> e <i>Teline monspessulana</i>
Cespuglieti ed arbusteti	Formazioni arbustive, spesso insieme alla macchia mediterranea
Pascoli	Aree prative con presenza di arbusti sparsi e/o isolati o a gruppi. In Sardegna solamente pochissime aree non sono soggette a pascolamento. Si tratta di comunità con notevole differenza nella composizione floristica a seconda della natura geologica, dalla profondità, dalla rocciosità e dalla pendenza del suolo. In generale, comunque, sono habitat molto ricchi di specie annuali dei generi <i>Aegilops</i> , <i>Bromus</i> , <i>Vulpia</i> , <i>Lophocloa</i> , <i>Brachypodium</i> , <i>Pheum</i> , <i>Briza</i> , <i>Catapodium</i> , <i>Gastridium</i> , <i>Lagurus</i> , <i>Hordeum.</i> , <i>Haynaldia</i> , <i>Stipa</i> , <i>Gaudinia</i> , <i>Poa</i> , <i>Aira</i> , <i>Koeleria</i> , <i>Trifolium</i> , <i>Lotus</i> , <i>Medicago</i> , <i>Hedysarum</i> , <i>Ononis</i> , <i>Tuberaria</i> , sebbene la biomassa possa essere maggiormente rappresentata da specie perenni quali <i>Asphodelus microcarpus</i> , <i>Carlina corymbosa</i> , <i>Cynara cardunculus</i> , <i>Dactylis glomerata/hispanica</i> , <i>Ferula communis</i> , <i>Thapsia garganica</i> , <i>Brachypodium retusum</i>
Macchia e gariga	Nella macchia bassa (o gariga) rientrano le formazioni a prevalenza di cisti (in genere <i>Cistus monspeliensis</i> o <i>Cistus incanus</i> e <i>Cistus salvifolius</i>) con erica e lavanda (<i>Erica arborea</i> e <i>Lavandula stoechas</i>) e con la presenza di varie specie erbacee bulbose, in particolare asfodelo (<i>Asphodelus microcarpus</i>); meno frequenti sono lentisco e mirto (<i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Myrtus communis</i>). Si tratta di un aspetto tipico e durevole di una vegetazione ripetutamente percorsa dagli incendi e con una degradazione del suolo spesso irreversibile. Le associazioni di riferimento per questo tipo di vegetazione sono <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> e <i>Pistacio lentisci-Calicotometum villosae subass. phillyreetosum angustifoliae</i> . La macchia media è data in genere da formazioni caratterizzate da lentisco e mirto (<i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Myrtus communis</i>) con presenza di <i>Arbutus unedo</i> , <i>Asparagus albus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Calicotome villosa</i> , oltre a <i>Cistus monspeliensis</i> , <i>Lavandula stoechas</i> ed <i>Erica arborea</i>
Vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Colture temporanee associate a colture permanenti	Colture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie
Sistemi colturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti
Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, lande, cespuglieti, bacini d'acqua, rocce nude, etc.) importanti
Aree agroforestali	Aree con specie arboree per la produzione del legname ed altro
Ambiente antropico	
Insediamenti	Aree residenziali, edificati, ma anche cantieri e cave. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

Tabella 5-1: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine (cfr. Tavola "Carta della vegetazione reale: Stazione di conversione di Codrongianus (A)" allegata al presente Studio di Impatto Ambientale)

 <small>TERNA GROUP</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Nel dettaglio, l'area occupata dalla SE di Codrongianos si trova in una zona classificata come "insediamenti", mentre il territorio conterminante, in cui è prevista la realizzazione dell'area esterna, è in una porzione a seminativo in aree non irrigue. La viabilità di accesso è coincidente con la strada di campagna che si andrà a consolidare (cfr. Figura 5-11).

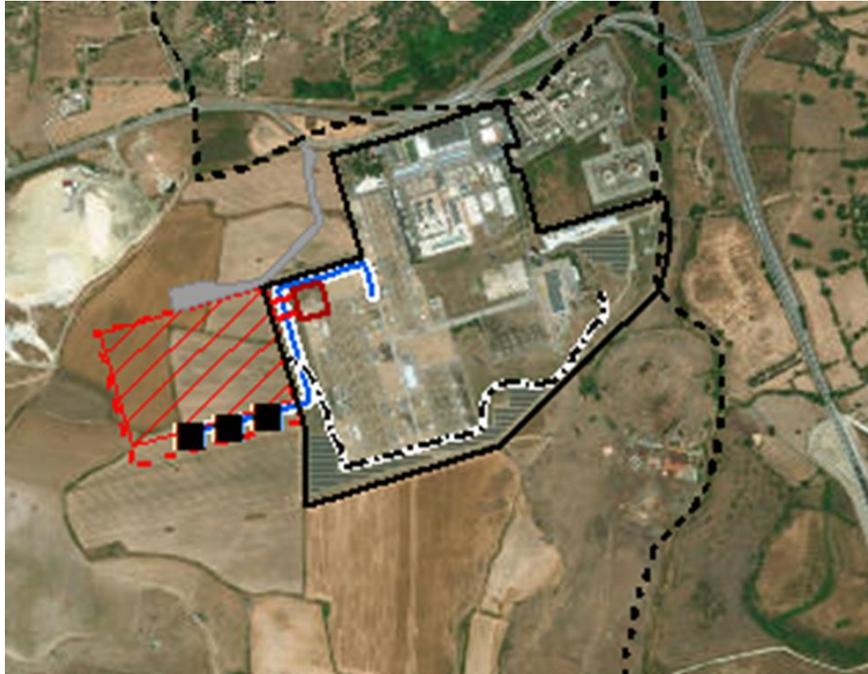


Figura 5-11: Area interessata dall'intervento in progetto. In rosso: l'Area di ampliamento della S.E. di Codrongianos; in grigio la nuova viabilità di accesso

A nord della SE di Codrongianos in prossimità del cavo interrato, al bordo della strada, sono presenti arbusti ed alberi sparsi (cfr. Figura 5-12).



Figura 5-12: Vegetazione del bordo strada e delle aree intercluse a nord della SE di Codrongianos in prossimità del cavo interrato

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

Dall'elaborato grafico "Carta della vegetazione reale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)" allegato al presente studio emerge che nell'ambito del contesto paesaggistico dell'area in esame sono chiaramente distinguibili il sistema forestale ed arbustivo, il sistema agropastorale, il sistema costiero ed il sistema antropico.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

In linea generale, l'ambito di studio è prevalentemente caratterizzato dalla matrice agricola, quali seminativi, oliveti, vigneti e frutteti, colture temporanee e permanenti, colture agrarie con presenza di spazi naturali e aree agroforestali (cfr. Figura 5-13), e dalla matrice naturale e seminaturale con pascoli, boschi di latifoglie (in prevalenza *Quercus ilex* e *Quercus suber*), macchia mediterranea e gariga (cfr. Figura 5-14). All'interno del sistema agricolo e naturale si sviluppano rete stradale, insediamenti sparsi (abitato di Santa Teresa e le frazioni di Porto Quadro, La Ficaccia, Marazzino e Ruoni nel Comune di Santa Teresa) con aree verde urbane, quali il Villaggio la Marmorata in prossimità della spiaggia La Marmorata (approdo dei cavi in progetto) e campi sportivi in prossimità dell'abitato di Santa Teresa di Gallura. A nord, verso lo Stretto di Bonifacio, si sviluppa il sistema costiero con la spiaggia di La Marmorata e brevi tratti di costa rocciosa (cfr. Figura 5-15).



Figura 5-13: Matrice agricola. A sinistra: aree agroforestali; a destra: sistemi colturali e particellari complessi

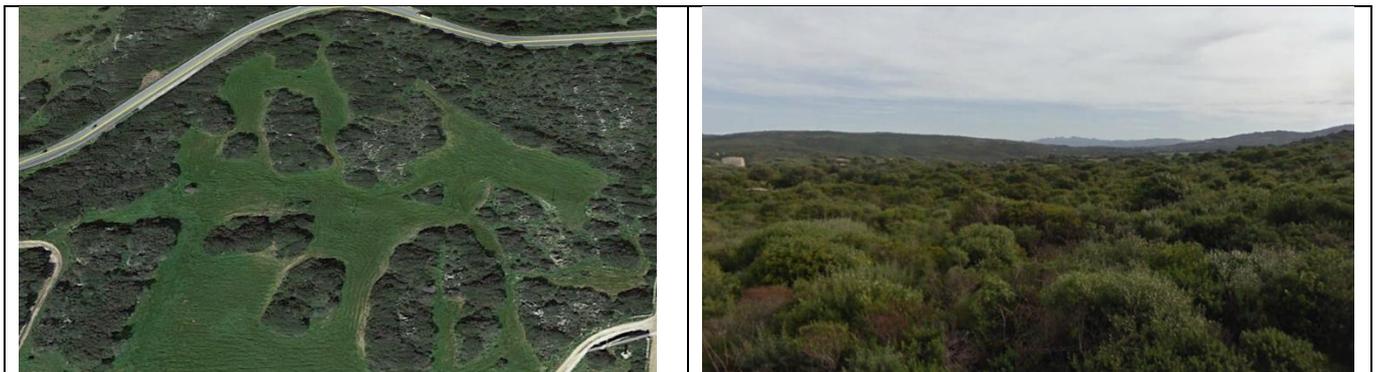


Figura 5-14: Matrice naturale e seminaturale. A sinistra: pascoli; a destra: macchia e gariga

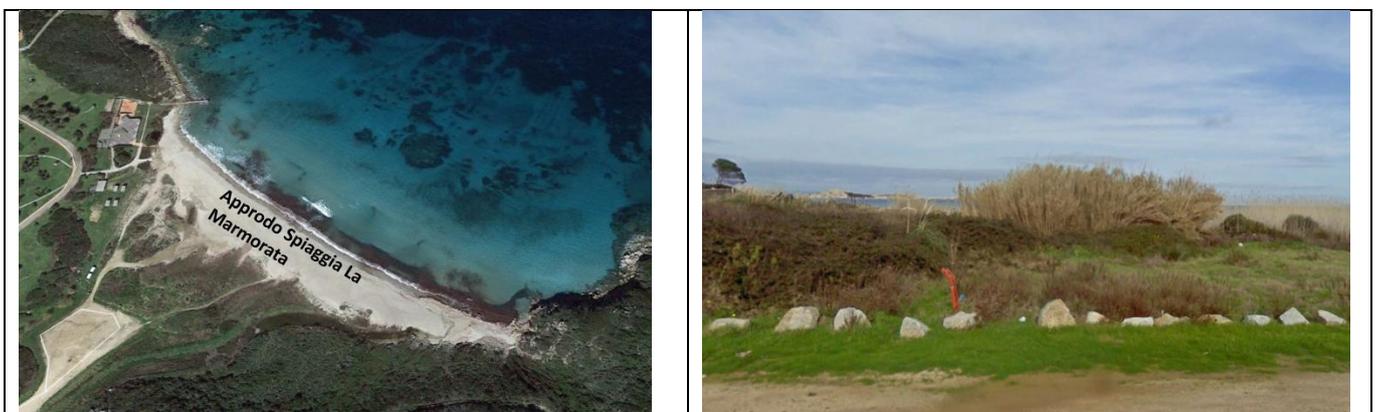


Figura 5-15: A sinistra: spiaggia; a destra: vegetazione retro-spiaggia

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito (cfr. Tabella 5-2).

Ambiente naturale e seminaturale

Boschi di latifoglie

Questa tipologia di vegetazione è rappresentata in massima parte da boschi sempreverdi a dominanza di di leccio (*Q. ilex*) riferibili all'associazione *Prasio majoris - Quercetum ilici*, sono caratterizzati dalla presenza di *Phillyrea angustifolia*,

Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00	Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00	Rev. 00
---	---------	--	---------

Ambiente naturale e seminaturale	
	<i>Prasium majus, Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus, J. phoenicea subsp. turbinata, Olea europaea var. sylvestris, Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Erica arborea, Arbutus unedo, Myrtus communis e Quercus suber</i>
Pascoli	Aree prative con presenza di arbusti sparsi e/o isolati o a gruppi. In Sardegna solamente pochissime aree non sono soggette a pascolamento. Questo significa che gran parte della vegetazione erbacea è fortemente condizionata per la composizione floristica dalla presenza degli animali domestici. Si tratta di comunità con notevole differenza nella composizione floristica a seconda della natura geologica, dalla profondità, dalla rocciosità e dalla pendenza del suolo. In generale, comunque, sono habitat molto ricchi di specie annuali dei generi <i>Aegilops, Bromus, Vulpia, Lophocloa, Brachypodium, Phleum, Briza, Catapodium, Gastridium, Lagurus, Hordeum., Haynaldia, Stipa, Gaudinia, Poa, Aira, Koeleria, Trifolium, Lotus, Medicago, Hedysarum, Ononis, Tuberaria</i> , sebbene la biomassa possa essere maggiormente rappresentata da specie perenni quali <i>Asphodelus microcarpus, Carlina corymbosa, Cynara cardunculus, Dactylis glomerata/hispanica, Ferula communis, Thapsia garganica, Brachypodium retusum</i>
Macchia e gariga	Nella macchia bassa (o gariga) rientrano le formazioni a prevalenza di cisti (in genere <i>Cistus monspeliensis</i> o <i>Cistus incanus</i> e <i>Cistus salvifolius</i>) con erica e lavanda (<i>Erica arborea</i> e <i>Lavandula stoechas</i>) e con la presenza di varie specie erbacee bulbose, in particolare asfodelo (<i>Asphodelus microcarpus</i>); meno frequenti sono lentisco e mirto (<i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Myrtus communis</i>). Si tratta di un aspetto tipico e durevole di una vegetazione ripetutamente percorsa dagli incendi e con una degradazione del suolo spesso irreversibile. Le associazioni di riferimento per questo tipo di vegetazione sono <i>Erico arborea-Arbutetum unedonis</i> e <i>Pistacio lentisci-Calicotometum villosae subass. phillyreetosum angustifoliae</i> . La macchia media è data in genere da formazioni caratterizzate da lentisco e mirto (<i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Myrtus communis</i>) con presenza di <i>Arbutus unedo, Asparagus albus, Phillyrea angustifolia, Calicotome villosa</i> , oltre a <i>Cistus monspeliensis, Lavandula stoechas</i> ed <i>Erica arborea</i> ; anche in questo caso si tratta di una vegetazione in stretta relazione alla ciclicità degli incendi
Vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Spiagge, dune e sabbia	Spiagge e distese di sabbia e di ciottoli di ambienti litorali
Rocce e falesie	Ghiaioni, rupi, affioramenti rocciosi, rocce e scogliere piatte situate al di sopra della linea di alta marea
Aree con vegetazione rada	Aree scarsamente vegetate
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Frutteti	Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate
Colture temporanee associate a colture permanenti	Colture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie)
Sistemi colturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti
Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, lande, cespuglieti, bacini d'acqua, rocce nude, etc.) importanti
Ambiente antropico	
Aree agroforestali	Aree con specie arboree per la produzione del legname ed altro

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Ambiente naturale e seminaturale

Insedimenti	Aree residenziali, edificati, ma anche cantieri e discariche. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

Tabella 5-2: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine (cfr. Tavola "Carta della vegetazione reale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)" allegata al presente Studio di Impatto Ambientale)

Nel dettaglio, il tracciato dei cavi in progetto si sviluppa prevalentemente lungo il percorso stradale, dalla frazione Buoncammino di Santa Teresa di Gallura fino alla spiaggia La Marmorata (cfr. Figura 5-16). Lungo la strada prevalgono la vegetazione arbustiva e la macchia, campi privati spesso divisi da muretti in pietra (cfr. Figura 5-17).



Figura 5-16 Tracciato in progetto



Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Figura 5-17 Riprese fotografiche della strada interessata dal tracciato dei cavi in progetto

5.2.3 Inquadramento faunistico

L'ambiente favorevole della Sardegna ha consentito la diffusione di numerosi endemismi di straordinaria valenza naturalistica, che mostrano spesso quelle caratteristiche tipiche delle isole, come le dimensioni più piccole degli esemplari rispetto a specie affini presenti in regioni geografiche più grandi, oppure caratteristiche peculiari dovute al lungo isolamento. La Carta Faunistica Regionale, adottata dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 42/15 del 4.10.2006, rappresenta lo strumento indispensabile per una corretta gestione conservazione della fauna selvatica (articolo 19, comma 4, L.R. n. 23/1998) oltre che per la predisposizione del calendario venatorio e, più in generale, per la programmazione delle attività venatorie. La Carta delle Vocazioni Faunistiche (CVF) suddivide il territorio regionale in aree faunistiche omogenee. In ciascuna area vengono indicate le specie tipiche presenti, la relativa vocazione faunistica, gli areali di distribuzione, le consistenze, le dinamiche, le idoneità ambientali, gli impatti attuali e potenziali e le indicazioni gestionali riferite alle singole specie alla luce dei dati acquisiti. La Carta Faunistica Regionale si articola in 4 sottoprogetti:

- Studio e censimento dei Cormorani e avifauna migratoria nelle zone umide (ultimo aggiornamento 2011);
- Studio e monitoraggio dell'avifauna migratoria di interesse venatorio (aggiornato nel 2012);
- Studio degli ungulati selvatici: Cervo sardo, Muflone, Daino e Cinghiale (aggiornato nel 2011);
- Studio della fauna stanziale: Pernice sarda, lepre sarda e coniglio selvatico (aggiornato nel 2010).

Di seguito viene riportata la fauna potenzialmente presente nell'area indagata oggetto del presente studio.

Erpetofauna e mammalofauna

Il gruppo degli anfibi comprende 4 specie, il 44,4% delle 9 attualmente presenti nell'Isola. I fattori di minaccia di queste specie, il cui *status* in Sardegna non è comunque sufficientemente conosciuto, e che potrebbero causare un declino della popolazione, sono la riduzione degli habitat, l'inquinamento delle acque e l'introduzione di competitori. Da evidenziare la presenza dell'Euproto sardo (*Euproctus platycephalus*), anfibio urodello di piccole dimensioni, forma endemica esclusiva della Sardegna.

Le 18 specie di rettili presenti corrispondono a circa l'82% delle 22 forme sarde. La distribuzione e la riproduzione di *Testudo graeca* (Tempio), *Hemorrhhois hippocrepis* (Limbara) e *Natrix natrix cetti* (Limbara e altre aree) necessiterebbero, per un quadro complessivo su *status*, conservazione e presenza, di approfondimenti e di nuovi dati certi. Questo gruppo è minacciato dall'alterazione e distruzione di habitat.

Le 31 specie di mammiferi rappresentano il 70% delle 44 della Sardegna. Per quanto riguarda i pipistrelli (*Chiroptera*), i dati sulla distribuzione e sull'abbondanza di questo importante gruppo di mammiferi volanti non sono sufficienti ad ottenere un quadro complessivo esaustivo.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

Dopo la loro scomparsa fin dagli inizi del secolo scorso, i grandi mammiferi, quali cervo sardo, daino e muflone, attualmente si stanno riambientando nelle aree forestali montane, in particolare quelle gestite dall'Ente Foreste Sardegna (Murgia *et al.*, 2011). Il muflone, inoltre, sta colonizzando gli ambiti collinari tra Golfo Aranci e Olbia a partire dal nucleo introdotto a Capo Figari.

Hanno invece ampia diffusione negli ambienti a loro adatti la volpe e il cinghiale, che prediligono ambienti di macchia, il coniglio e la lepre, che prediligono zone aperte di pascolo, il primo fino a 1.000 m, la seconda in genere a quote inferiori. Anche le quattro specie di topi difficilmente superano le quote superiori a 1.000 m, con il ratto delle chiaviche che si mantiene a quote basse e in ambienti con elevata umidità. Donnola, martora e gatto selvatico sono diffusi negli ambienti collinari e montani. È certa la presenza del quercino, il cui habitat naturale sono i boschi di querce, così come quella di mustiolo e crocidura sarda che frequentano ambienti non oltre i 1.000 m, ma i dati relativi all'effettiva distribuzione sono scarsi e frammentari. Il riccio è diffuso ovunque negli ambienti di media e bassa collina.

Tra i chiroteri o pipistrelli, il rinolofo maggiore predilige ambienti idonei (cavità, anfratti, grotte) inferiori agli 800 m, mentre il rinolofo minore si spinge fin oltre i 1.200 m. Anche le altre specie di cui è nota la presenza in Gallura, miniottero, pipistrello nano, pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi e molosso di Cestoni, si spingono fino alle quote massime, ma con una diffusa predilezione per quelle inferiori a 1.000 m.

Avifauna

Gli uccelli formano il gruppo più consistente con 153 specie.

La specie più rara, caratteristica degli incolti erbacei, è la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*): specie prioritaria in base all'Allegato I della Direttiva Uccelli è considerata dalla IUCN di interesse conservazionistico globale e classificata come globalmente minacciata. Altre specie la cui nidificazione è certa nelle piane della Provincia di Olbia-Tempio contenute nell'Allegato I della Direttiva Uccelli sono l'occhione (*Burhinus oedichnemus*), la tottavilla (*Lullula arborea*), il calandro (*Anthus campestris*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e la volpoca (*Tadorna tadorna*). Tra i rapaci contenuti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli frequentano gli ambienti fin qui descritti l'albanella reale (*Circus cyaneus*), svernante, il grillaio (*Falco naumanni*), l'astore sardo (*Accipiter gentilis arrigonii*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), ma l'effettivo status, così come la distribuzione e la consistenza delle popolazioni di queste specie, sono incerti.

Negli ambienti costieri e ambienti salmastri retrodunali si ha la presenza di molte specie pelagiche, quali *Phalacrocorax aristotelis* e *Larus audouinii*.

Di particolare interesse dal punto di vista bio-geografico è la presenza di forme endemiche esclusive della Sardegna (Cinciallegra sarda, Ghiandaia sarda).

Vista la presenza di aree naturali e seminaturali ed il livello di conservazione di buona parte del restante territorio, l'area indagata oggetto del presente studio consente la presenza in forma stabile, o concentrata in alcuni periodi dell'anno (e.g. avifauna migratoria), di alcune specie interessanti dal punto di vista della conservazione dei sistemi naturali e dei loro equilibri ecologici.

Area Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento A è costituito prevalentemente dal sistema agropastorale e dal sistema arbustivo e macchie e, in miniera minore, da lembi del sistema forestale, quali leccete e sugherete, frammentati dal sistema antropico.

La fauna rappresentativa dei suddetti ambienti è prevalentemente costituita da mammiferi, quali volpe, coniglio, lepre, donnola, martora, topo, gatto selvatico e chiroteri, da rettili e invertebrati, da avifauna, quali gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) negli incolti erbacei, occhione (*Burhinus oedichnemus*), tottavilla (*Lullula arborea*), calandro (*Anthus campestris*), averla piccola (*Lanius collurio*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e volpoca (*Tadorna tadorna*). Gli ambienti edificati offrono una discreta disponibilità di aree di rifugio per chiroteri e specie ornitiche nidificanti in cavità.

Nel dettaglio relativo all'area interessata dalla stazione di Codrongianos, dall'area di ampliamento e dall'area dei cavi interrati, gli ecosistemi interessati sono: il sistema antropico, costituito prevalentemente dalla SE di Codrongianos e dalla rete stradale, e il sistema agropastorale, costituito prevalentemente da seminativi. In tali ambienti è prevalente una fauna di tipo sinantropico delle aree urbanizzate e degli insediamenti produttivi, meno sensibile e più facilmente adattabile alla presenza dell'uomo ed ai potenziali elementi di disturbo. La monotonia ed estrema semplificazione degli habitat fa sì che le specie presenti siano perlopiù generaliste ed antropofile.

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento B è costituito prevalentemente dal sistema agropastorale e dal sistema arbustivo e macchie e, in miniera minore, dal sistema forestale, frammentati dal sistema antropico. A nord dell'ambito considerato è presente il sistema costiero sia con zone di spiaggia sia con coste rocciose.

 TERN A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

La fauna rappresentativa dei suddetti ambienti è prevalentemente costituita da mammiferi, quali volpe, coniglio, lepre, donnola, martora, topo, gatto selvatico e chiroteri, da rettili e invertebrati, da avifauna, quali gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) negli incolti erbacei, occhione (*Burhinus oedicephalus*), tottavilla (*Lullula arborea*), calandro (*Anthus campestris*), averla piccola (*Lanius collurio*), nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e volpoca (*Tadorna tadorna*). Nelle aree forestali e di macchia sono presenti i rapaci, quali l'albanella reale (*Circus cyaneus*), il grillaio (*Falco naumanni*), l'astore sardo (*Accipiter gentilis arrigonii*). Nelle aree costiere si ha la presenza di molte specie pelagiche, quali il marangone dal ciuffo *Phalacrocorax aristotelis* e il gabbiano corso *Larus audouinii*.

Nel dettaglio relativo all'area dell'intervento B, gli ecosistemi interessati sono: il sistema antropico, costituito prevalentemente dalla rete stradale, il sistema agropastorale, costituito prevalentemente da seminativi e da aree agroforestali e il sistema arbustivo e macchie. Inoltre, l'approdo del tracciato dei cavi in progetto interessa l'ecosistema costiero e, nel caso in particolare, la spiaggia di La Marmorata.

I succitati ecosistemi si trovano comunque a contatto con la rete stradale, che si sviluppa dalla frazione Buoncammino di Santa Teresa di Gallura fino alla spiaggia La Marmorata, interessata *in toto* dal tracciato dei cavi in progetto. Le aree limitrofe la strada, come anche l'ultimo tratto che arriva alla spiaggia, sono da considerarsi zone disturbate dalla presenza antropica, e, perciò, si ritiene siano frequentate da una fauna meno sensibile e più ubiquitaria. Non si esclude, però, la presenza di specie più sensibili, considerato lo sviluppo delle aree a macchia e della vegetazione arboreo/arbustiva in evoluzione in cui la fauna trova un ambiente favorevole all'espletamento delle proprie attitudini ecologiche.

5.2.4 Aree di interesse naturalistico soggette a regimi conservazionistici

Le aree naturali protette sono aree nelle quali è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici. Le leggi istitutive sono:

- la Legge 394/91 (Legge Quadro sulle Aree Protette), che individua aree naturali protette nazionali (Parchi nazionali, Riserve naturali statali e Aree Marine Protette) e aree naturali protette regionali (Parchi naturali regionali);
- la Legge Regionale della Sardegna 31/1989 che disciplina il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale di rilevanza regionale.

Con DM del 7 aprile 2017 sono state designate 56 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Sardegna, già proposti alla Commissione europea quali Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

Di seguito si riporta una breve discussione delle aree naturali protette individuate nell'area indagata oggetto del presente studio (cfr. Figura 5-18, Tabella 5-3). Gli istituti di tutela presi in esame costituiscono i pilastri della Rete Ecologica Regionale e comprendono i Parchi Nazionali e Regionali, le Riserve naturali Regionali, le Aree Marine Protette, i Monumenti Naturali istituiti, le Aree della Rete Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS), le aree di tutela avifaunistiche (IBA), le Oasi di protezione faunistica. Relativamente alle aree protette marine si rimanda per una trattazione di dettaglio alla componente "Ecosistema marino" al paragrafo sulle Aree naturali protette, in particolar modo in riferimento a EUAP 1174 Santuario per i mammiferi marini e AMP Capo Testa – Punta Falcone.

Nr.	Codice	Denominazione
1	ZSC ITB010007	Capo Testa
2	ZSC ITB010006	Monte Russu
3	ZSC ITB012211	Isola Rossa - Costa Paradiso
4	ZSC ITB010004	Foci del Coghinas
5	SIC ITB012213	Grotta de Su Coloru
6	SIC ITB011113	Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri
7	SIC ITB011109	Monte Limbara
8	ZPS ITB013048	Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri
9	IBA 173	Campo di Ozieri
10	IBA 223	Sardegna settentrionale (ex 169)
11	Riserva naturale regionale	Capo Testa
12	Riserva naturale regionale	Monte Russu
13	Riserva naturale regionale	Isola Rossa di Badesi
14	Riserva naturale regionale	Foci del Coghinas
15	Riserva naturale regionale	Piana dei Grandi Sassi e Pietre ballerine della Gallura

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Nr.	Codice	Denominazione
16	Parco naturale regionale	Limbara
17	Oasi di protezione faunistica	Coluccia (a), Costa Paradiso (b), Monte Rotu (c), Liscia (d), Monte Limbara (e), Tanca Manna (f), Sa Costa (g), Monte Anzu (h), Monte Lachesos (i), Sadde Manna (l)

Tabella 5-3: Aree naturali protette prossime alle aree di intervento (Fonte: MATTM, 2017; Geoportale Regione Sardegna)

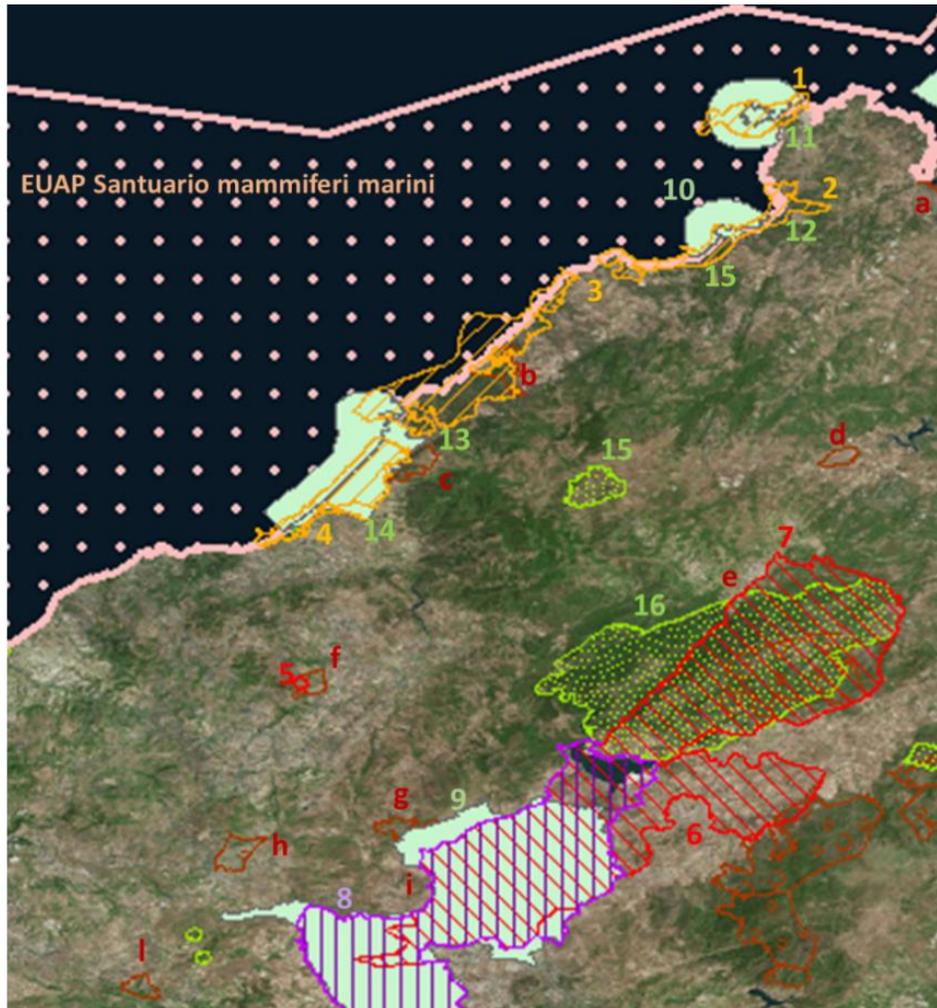


Figura 5-18: Aree naturali protette presenti nell'area indagata (Fonte: MATTM, 2017; Geoportale Regione Sardegna). In giallo (1-4): ZSC; in rosso (5-7): SIC; in viola (8): ZPS; in celeste (9-10): IBA; in verde (11-16): Riserva naturale regionale e Parco naturale regionale; in arancione (17a-l): oasi di protezione faunistica; in rosa: EUAP Santuario per i mammiferi marini

In riferimento al Distretto “Alta Gallura” (cfr. Figura 5-2), i SIC/ZSC individuati hanno una forte connotazione costiera e sono particolarmente rivolti alla tutela di habitat marini (es. *Posidonia oceanica*), di sistemi umidi e dunali litoranei e delle formazioni basse prossime alle scogliere (es. ZSC Capo Testa, Monte Russu e Foci del Coghinias); entro questi Siti le coperture boscate hanno un'incidenza limitata e sono sostanzialmente rappresentate da rimboschimenti litoranei a conifera.

In riferimento al Distretto “Anglona” (cfr. Figura 5-2), i SIC/ZSC individuati non interessano superfici forestali in quanto rivolti alla tutela degli habitat connessi ai sistemi dunali e agli habitat prettamente marini lungo il tratto litoraneo (es. ZSC Foci del Coghinias).

In riferimento al Distretto “Coghinias - Limbara” (cfr. Figura 5-2), i SIC/ZSC individuati sono rivolti principalmente alla tutela degli habitat delle aree umide anche se le coperture forestali presenti nei siti sono comunque consistenti (es. SIC Monte Limbara, Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri, ZPS Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA <small>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</small>	
<small>Codifica Elaborato Terna:</small> RGHR10002BIAM02995_01_03_00 <small>Rev. 00</small>	<small>Codifica Elaborato Iride</small> RGHR10002BIAM02995_01_03_00 <small>Rev. 00</small>	

Di seguito viene riportata una breve descrizione dei siti delle Aree Naturali Protette individuati nell'area indagata (cfr. Figura 5-18). Considerata la presenza di aree Natura 2000, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) comprende anche la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) alla quale si rimanda per una trattazione più dettagliata in merito alle aree N2000.

ZSC ITB010007 Capo Testa / Riserva Naturale Regionale (n.1 e11 in Figura 5-18)

Il sito Capo Testa rappresenta una penisola situata all'estremità nord-occidentale della Sardegna, alcuni km ad ovest di S. Teresa di Gallura. Il collegamento con la Sardegna è dato da un istmo che nel punto più stretto non supera i 100 m di larghezza.

La ZSC è caratterizzata da una singolarità del paesaggio, segnata dalla presenza di una morfologia costiera particolarmente frastagliata ed articolata cui si susseguono lunghe e strette insenature, isole ed isolotti (es. l'Isola Munnica e l'isolotto Munnichedda). Tra gli arenili sabbiosi si ricordano quelli di Santa Reparata e di La Colba e la spiaggia di Rena Bianca.

L'entroterra è caratterizzato da una notevole varietà di forme tipiche del granito; i rilievi di maggiore rilevanza sono quelli di La Turri (127 m s.l.m.), nella parte sud-occidentale della penisola di Capo Testa ed il M. Bandera (106 m s.l.m.), ad ovest del centro abitato di Santa Teresa di Gallura.

In riferimento alle fisionomie vegetazionali, l'area è caratterizzata dalle garighe e macchie termoxerofile mediterranee (*Oleo-Lentiscetum*, *Calycotomo-Myrtetum*, *Oleo-Euphorbietum dendroidis*). Tra le specie di grande interesse è da segnalare la presenza delle endemiche *Ferula arrigonii* e della *Silene sanctae-therasiae*. La fascia litoranea presenta frammenti di vegetazione psammofila.

Relativamente alle specie faunistiche, il sito è importante per la presenza di molte specie pelagiche, quali *Phalacrocorax aristotelis* e *Larus audouinii*.

ZSC ITB010006 Monte Russu / Riserva Naturale Regionale (n.2 e12 in Figura 5-18)

La ZSC Monte Russu è localizzata nella fascia costiera a cavallo tra i territori dei comuni di Aglientu e Santa Teresa di Gallura. L'area comprende un ampio tratto di mare con praterie di *Posidonia oceanica* estese su gran parte dei fondali e tutta la serie della vegetazione alofila e psammofila della fascia litoranea sabbiosa e delle dune più interne (*Cakiletea*, *Agropyron*, *Ammophilion* e *Crucianellion*), ma anche importanti aspetti delle dune consolidate con le garighe litoranee a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* e *Scrophularia ramosissima*, garighe termoxerofile a elicriso e *Cistus monspeliensis*, macchia mediterranea e ginepreti a *Juniperus oxicedrus* subsp. *macrocarpa*. Gli habitat della classe *Crithmo-Limonieta* si articolano soprattutto sulle coste rocciose, mentre lungo i corsi d'acqua si sviluppano importanti aspetti della vegetazione igrofila a *Tamarix africana*. Le dune, così come le aree granitiche, sono state oggetto di massicci interventi di rimboscimento a base di *Pinus pinea*, *Pinus halepensis* e *Acacia saligna* s.pl., che oggi costituiscono l'aspetto forestale più importante. La fascia dunale si caratterizza anche per la presenza delle ampie distese di *Armeria pungens* e soprattutto per la presenza della specie prioritaria *Silene velutina* e della rarissima endemica *Phleum sardoum*, che ha qui il *locus classicus*, mentre la parte su substrato duro del sito si caratterizza per gli aspetti della macchia mediterranea termo-xerofila.

Nel sito in esame sono state segnalate nidificazioni di importanti specie pelagiche come *Phalacrocorax aristotelis* *desmaresti*.

ZSC ITB012211 Isola Rossa - Costa Paradiso / Riserva naturale regionale (n.3 e 13 in Figura 5-18)

La ZSC Isola Rossa - Costa Paradiso occupa un tratto della fascia costiera della Gallura Nord-occidentale. Il settore litoraneo è dominato da morfologie costiere a falesia e limitati settori interessati da ambiti dunari. La struttura dell'arco costiero si sviluppa prevalentemente secondo una tipologia di costa rocciosa, caratterizzata da formazioni granitiche, nelle quali si attestano un sistema di falesie, la spiaggia di Tinnari, le scogliere di Porto Leccio, l'areale della Costa Paradiso, le scogliere di Li Campaneddi, il Canale La Lizza verso Cala Sarraina, fino a Punta Bureddaggiu. Gli elementi ambientali che caratterizzano il sistema paesaggistico dell'area sono, dunque, rappresentati dal settore costiero, costituito da un sistema di promontori granitici che racchiudono la spiaggia ed il corpo dunare di La Marinredda; il settore costiero, compreso tra le scogliere di Tinnari e Punta Li Francesi, rappresenta un esteso tratto di costa rocciosa che si sviluppa per circa 20 km, caratterizzato da un articolato sistema di falesie, versanti granitici a mare e da alcune insenature di origine fluviale. Il sistema orografico, di impostazione tettonica, è costituito da una serie di aste fluviali che hanno dato origine ad una serie di piccole spiagge, come il Rio Li Cossi che ha dato origine all'omonima spiaggia di fondo baia e il Riu Strinioni che sfocia nella cala di Faa. I rilievi granitici nei settori più interni presentano quote intorno ai 400 m s.l.m. e sono caratterizzati da diffuse morfologie di alterazione con numerosi torrioni rocciosi, inselberg e tor. Nel sito è presente una stazione relitta di *Pinus pinaster*.

ZSC ITB010004 Foci del Coghinas / Riserva Naturale Regionale (n.4 e 14 in Figura 5-18)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Il fiume Coghinas, il più importante dell'area Settentrionale dell'Isola, termina il suo corso in una zona lagunare denominata Foci del Coghinas, sede di una riserva naturale di circa 275 ha di estensione. Si tratta della zona umida più significativa del Nord Sardegna e vanta numerose specie di volatili stanziali e migratori che nidificano in mezzo ai canneti delle rive e delle isolette fluviali.

La maggiore particolarità della foce, che si presenta a delta modificato o lineare (vale a dire un tipo di foce a litorali sabbiosi su un unico braccio), è che la zona è soggetta a modificazioni morfologiche che rendono il paesaggio di volta in volta differente. La profondità del lago del delta dipende dall'apertura o meno dello sbocco in mare (frequentemente chiuso nella stagione estiva).

Le foci del Coghinas costituiscono il più vasto sistema dunale della Sardegna settentrionale che, oltre la piana alluvionale ampiamente coltivata con colture intensive, verso la linea di costa si caratterizza per la presenza dei ginepri a *Juniperus macrocarpa* e *Juniperus phoenicea* su duna e dalla seriazione della vegetazione psammofila, in molti casi in ottimo stato di conservazione. Gli habitat delle dune consolidate sono caratterizzati dall'abbondanza di *Armeria pungens* e di associazioni endemiche come gli elicriseti a *Helichrysum microphyllum* e *Scrophularia ramosissima*. Canneti e fragmiteti accompagnano i bordi del fiume e l'area di estuario. La pineta a *Pinus pinea* è ricolonizzata dalle specie termoxerofile della macchia, costituendo uno strato arbustivo spesso impenetrabile.

La foce del fiume forma un ristagno d'acqua di circa 60 ha che ospita numerose specie di uccelli: anatidi, aironi e gabbiani, alcune nidificanti. L'area presenta importanti formazioni vegetali a *Spergularia maritima*, *Anchusa maritima*, *Limonium ampriense*.

SIC ITB012213 Grotta de Su Coloru (n.5 in Figura 5-18)

La Grotta de Su Coloru è una cavità di origine carsica che si sviluppa nel sottosuolo di un pianoro calcareo del periodo Miocenico che costituisce l'altopiano denominato Tanca Manna, posto a 340 m s.l.m. La cavità è costituita da un'ampia e tortuosa galleria principale lunga 360 m, da due lunghi cunicoli e da diversi diverticoli laterali per uno sviluppo complessivo di 640 m. Il contesto ambientale presenta aree alberate costituite da grosse querce e da aree quasi spoglie adibite a pascolo. I pipistrelli utilizzano solitamente la parte centrale della grotta, dove in una cupola del soffitto si raduna la colonia di riproduzione in tarda primavera e in estate. In periodo invernale i pipistrelli si stabiliscono in prossimità della stessa zona. L'idrografia presenta un unico fenomeno, rappresentato da un piccolo torrentello che si attiva solo in periodo invernale di grandi piogge, che nella parte superiore del pianoro calcareo si infila in un inghiottitoio carsico. Le acque quindi percorrono uno dei rami laterali della grotta, proseguono nella parte bassa del ramo principale e fuoriescono dal grande ingresso inferiore, riversandosi nel vallone sottostante.

Il sito è molto importante perché all'interno della grotta trovano rifugio nel corso dell'anno sei specie di chiroteri di cui cinque elencate sia nell'Allegato II che IV della Direttiva Habitat e una, il *Myotis punicus*, solo nell'allegato IV. Delle sei specie presenti solo il *Rhinolophus ferrumequinum* e il *Rhinolophus hipposideros* non utilizzano il sito come luogo di riproduzione. L'aggregazione delle quattro specie riproduttive forma una colonia estiva stimata in circa 500 esemplari totali, che la rendono numericamente importante in ambito regionale. Si segnala che, tra le sei specie presenti, il *Rhinolophus mehelyi* è una specie fortemente minacciata le cui popolazioni in Italia sono ormai ristrette alle sole Sardegna e Sicilia, mentre il *Myotis punicus* in ambito europeo è presente solamente in Sardegna e Corsica. Nella grotta vive anche fauna cavernicola, rappresentata da entità invertebrate tipiche degli ambienti ipogei, che contribuiscono all'elezione del sito anche come Habitat grotta 8310, avvalorato dalla presenza di un piccolo corso d'acqua stagionale.

SIC ITB011113 Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri (n.6 in Figura 5-18)

Il SIC Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri è sovrapposto parzialmente alla ZPS Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri. Area di interesse faunistico per la riproduzione della gallina prataiola, è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei (*Thero-Brachypodietea* ed *Heliamenthemetea guttati*), ma anche dalla vegetazione riparia (*Nerio-Tamaricetea*) dei numerosi corsi d'acqua che la percorrono. Pascoli arborati a *Quercus suber* (*Dehesas*) si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere. Sito ricco di specie endemiche.

SIC ITB011109 Monte Limbara / Parco Naturale Regionale (n.7 e 16 in Figura 5-18)

Il SIC Monte Limbara è anche area protetta regionale. Boschi di *Quercus ilex* e di *Quercus suber* estesi su tutti i versanti e frammisti ai diversi aspetti della macchia mediterranea a *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo* e *Erica arborea*. Ha particolare rilevanza e interesse il bosco residuo di *Pinus pinaster* di Carracana e gli ontaneti dei corsi d'acqua permanenti, che scorrono su tutti i versanti e nelle aree basali. Le zone culminali si caratterizzano per la presenza di estesi ericeti a *Erica scoparia* e le garighe endemiche a *Genista salzmannii* e *Thymus herba-barona*, così come da un forte contingente di specie endemiche. I nuclei di *Populus tremula*, *Ilex aquifolium* e *Taxus baccata*, sono residui delle antiche formazioni scomparse da tempo a causa dei tagli e degli incendi. Gli interventi di rimboschimento, soprattutto con *Pinus nigra*, occupano vaste aree, particolarmente nel versante settentrionale. Nelle aree culminali è presente

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

l'unica stazione di *Daphne laureola* della Sardegna. Si segnala anche una presenza importante anche di specie faunistiche endemiche come l'Astore sardo e il Muflone.

ZPS ITB013048 Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri (n.8 in Figura 5-18)

La regione, attraversata dall'alto Coghinas (fiume) ha un profilo caratterizzato dalla compresenza di 3 tipi di rilievo: gli altopiani miocenici, la profonda depressione della costa orientale e le aspre colline vulcaniche. L'andamento del fiume Coghinas è sinuoso con letto largo e costituisce in alcuni tratti la dominante paesaggistica del territorio. L'area è di interesse avifaunistico per la riproduzione della Gallina prataiola, Occhione e Albanella minore. L'area è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei, ma anche dalla vegetazione riparia (*Nerio-Tamaricetea*) dei numerosi corsi d'acqua che la percorrono. Infine, i pascoli arborati a *Quercus suber* (*Dehesas*) si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere.

IBA 173 Campo di Ozieri (n.9 in Figura 5-18)

Il sito IBA173 Campo di Ozieri rappresenta una vasta area arida e pianeggiante delimitata a sud dalla SS 128 bis, da Chilivani (escludendo l'area urbana e l'ippodromo) e da San Nicola; ad est dalla SS 199 e dal Monte Ulià (escluso); a nord dal Monte su Crastù Ruiù, da Tula (area urbana esclusa) e dal Monte Sassu; ad ovest dal Monte Pittu (escluso), dal Rio Badu Ruiù, da Ardara (area urbana esclusa) e dalla strada che porta a Mores (area urbana esclusa). È inclusa nell'IBA la parte sud del Lago del Coghinas.

IBA 223 Sardegna settentrionale (ex 169) (n. 10 in Figura 5-18)

L'IBA 223 Sardegna settentrionale è un'area costiera della Sardegna nord-occidentale costituita da 3 zone disgiunte individuate in base alla presenza di colonie di uccelli marini e di zone umide costiere:

- Capo Testa: comprende una fascia di mare larga 2 km che include tutti i numerosi scogli attorno al capo;
- Capo di Monte Russu: nell'entroterra il confine è rappresentato dalla strada costiera e sono compresi, oltre al capo, Lu Muntighione, la foce del Riu Sperandeu e gli scogli di Monte Russu (inclusi nella fascia di mare larga 2 km);
- foce del fiume Coghinas: la zona è delimitata a nord dall'abitato Isola Rossa (aree urbane escluse), nell'entroterra dalla strada costiera che passa per Badesi (aree urbane escluse) e a sud dall'argine del fiume Coghinas fino ad arrivare al mare in località Villaggio Baia Verde. Sono incluse tutte le isole e gli scogli compresi nella fascia di mare larga 2 km.

Riserva naturale regionale Piana dei Grandi Sassi e Pietre ballerine della Gallura (n.15 in Figura 5-18)

La Piana dei Grandi Sassi e le Pietre Ballerine (chiamata anche "Valle della Luna" per la particolare forma delle rocce e dei sassi che vi si trovano, simili appunto ad un paesaggio lunare) si trova nel Comune di Aggius. Si tratta di una zona pianeggiante disseminata da sassi di granito, isolati o a gruppi, di varie dimensioni, che conferiscono al paesaggio un aspetto lunare.

Oasi di protezione faunistica (n.17 a-b-c-d-e-f-g-h-i-l in Figura 5-18)

Le Oasi di protezione faunistica sono aree individuate con decreto assessoriale ai sensi del TU delle norme per la protezione della selvaggina e per l'esercizio della caccia (R.D. 1016/39). Sono gli istituti che, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, hanno come finalità la protezione della fauna selvatica e degli habitat in cui essa vive. Le oasi sono previste dalla Legge 157/92 e dalla L.R. 23/98 e sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio della fauna stanziale e la sosta della fauna migratoria.

Nelle oasi è vietata l'attività venatoria. Esse devono essere ubicate in zone preferibilmente demaniali con caratteristiche ambientali secondo un criterio di difesa della fauna selvatica e del relativo habitat. Di norma devono avere un'estensione non superiore ai 5.000 ha e possono fare parte delle zone di massimo rispetto dei parchi naturali. Le Oasi rilevate nell'area in esame sono: Coluccia (a), Costa Paradiso (b), Monte Rotu (c), Liscia (d), Monte Limbara (e), Tanca Manna (f), Sa Costa (g), Monte Anzu (h), Monte Lachesos (i) e Sadde Manna (l).

Area Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

In riferimento alle aree di interesse naturalistico precedentemente elencate e discusse, l'area di intervento A risulta più prossima alla ZPS ITB013048 Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri, a poco meno di 9 km, mentre il SIC ITB011113 Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri dista circa 13 km, sempre considerando il tratto di confine perimetrale più vicino. Inoltre, si segnala la presenza dell'IBA173 Campo d'Orzieri, compresa sia nel SIC ITB011113 sia nella ZPS ITB013048, a poco meno di 4 km. Ad una distanza di circa 4 km dall'intervento si trova l'Oasi di protezione faunistica Monte Anzu e a circa 7 km l'Oasi di protezione faunistica Sadde Manna.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

In riferimento alle aree di interesse naturalistico precedentemente elencate e discusse, l'area di intervento B risulta più prossima alla ZSC ITB010007 Capo Testa a circa 2,3 km e alla ZSC ITB010006 Monte Russu a circa 2,7 km. Si segnala anche la presenza dell'Oasi di protezione faunistica Coluccia a circa 7 km. Inoltre, l'approdo dei cavi in progetto interessa la spiaggia La Marmorata che si trova nella parte terrestre a contatto con l'area marina in cui si sviluppa l'EUAP 1174 Santuario per i mammiferi marini.

5.2.5 Ecosistemi e Rete ecologica

La Sardegna è un territorio molto ricco di habitat e paesaggi diversi e di conseguenza di biodiversità. Vi si trovano il 37% delle specie vegetali e il 50% dei vertebrati presenti in Italia. Inoltre, essendo un'isola, la discontinuità terra-acqua pone dei limiti ben precisi alla distribuzione delle specie, rendendo le sue comunità pressoché chiuse ad interazioni ecologiche con l'esterno. Ne deriva che la Sardegna è ricca di endemismi ovvero di specie vegetali e animali che si trovano solo in questo territorio. Gli endemismi sardi comprendono più di 200 specie vegetali e più di 20 specie di vertebrati.

Le specie endemiche in Sardegna possono essere classificate in: sarde (specie con areale limitato al solo territorio regionale), sardo-corse (specie comuni alle due isole), tirreniche (specie diffuse sia nel territorio regionale che in altre isole del mediterraneo).

L'elevata biodiversità sarda è dovuta alla diversità degli ecosistemi presenti sull'isola. Ambienti marini, costieri, collinari e montani sono interconnessi tra loro e si distribuiscono lungo tutto il territorio in un *continuum* ecologico che in pochi casi risulta frammentato dalle attività antropiche (presenti soprattutto in alcune zone costiere condizionate da un'intensa attività turistica e nelle pianure fertili utilizzate per lo sviluppo agricolo).

Nelle foreste della Sardegna ritroviamo habitat eterogenei, caratterizzati da una flora variegata, endemismi di pregio interesse naturalistico e un ricco patrimonio faunistico. La flora tipica della Sardegna è costituita da piante, in gran parte sempreverdi, particolarmente resistenti alla siccità. Le specie animali, inoltre, mostrano caratteristiche tipiche delle isole, come le dimensioni più piccole degli esemplari, oppure caratteristiche peculiari dovute al lungo isolamento.

Per la fauna selvatica, la possibilità di spostarsi all'interno di un territorio è sinonimo di sopravvivenza sia per il singolo che per la popolazione di cui fa parte: gli individui si spostano in cerca di cibo, di nuove aree da colonizzare, di altri individui con cui riprodursi. Quando a causa di modificazioni indotte dall'uomo agli habitat naturali, viene meno questa facoltà di movimento, che si definisce "connettività ecologica", si innescano dei processi che possono portare a breve all'estinzione di intere popolazioni animali. La salvaguardia della biodiversità, ovvero della varietà di specie animali e vegetali, si attua quindi anche attraverso la tutela della connettività ecologica territoriale e lo strumento individuato per farlo è la Rete Ecologica.

In Sardegna, l'insieme delle aree appartenenti al sistema dei Parchi, delle aree Natura 2000 e delle altre aree naturalistiche istituite costituisce la Rete Ecologica che interessa l'intero territorio ed è finalizzata alla protezione degli ambienti di maggiore pregio. Essa ha una struttura fondata principalmente su aree centrali (*core areas*), aree ad alta naturalità che, generalmente, sono già soggette a regime di protezione (come ad esempio i parchi e i SIC); fasce tampone (*buffer zones*), collocate attorno alle aree centrali al fine di creare un filtro e quindi mitigare gli effetti negativi che le attività antropiche hanno sugli habitat e le specie più sensibili; fasce di connessione (corridoi ecologici) strutture lineari e continue del paesaggio di varie forme, e pietre di guado (*stepping stones*), elementi di connessione discontinui quali aree puntiformi o sparse. Entrambi questi due ultimi elementi connettono le aree centrali e rappresentano l'elemento chiave della rete ecologica poiché consentono la mobilità degli individui delle varie specie e l'interscambio genetico tra le popolazioni, fenomeno indispensabile alla conservazione delle specie e al mantenimento della biodiversità.

Per quanto riguarda l'area indagata oggetto del presente studio, la valutazione delle tipologie ecosistemiche presenti è stata ottenuta dall'analisi delle tessere che compongono il mosaico territoriale, partendo dalle tipologie di vegetazione e di uso del suolo presente in ogni tessera e dalla loro disposizione reciproca. In questo modo è stato possibile evidenziare aree in cui una certa tipologia ambientale è prevalente con una certa continuità ed altre aree dove questa è frazionata o discontinua. Questa valutazione è fondamentale per comprendere le dinamiche interne alle singole tipologie ecosistemiche ed i rapporti tra quelle confinanti.

La componente fauna, all'interno di una tipologia, segue dei flussi spostandosi all'interno di zone più ricche in diversità e abbondanza di specie oppure da zone più ricche verso zone più povere. A questi movimenti principali possono seguire dei reflussi là dove esistano movimenti ciclici giornalieri (ad esempio il falco che esce dal bosco per cacciare all'aperto e torna poi al suo nido) e delle dispersioni, dove gli individui abbandonano la zona per non farvi ritorno (dispersione

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

giovanile, competizione intraspecifica, etc.). I flussi maggiori si hanno nelle aree di contatto e lungo corridoi che sono rilevabili sul territorio, attraverso un'attenta analisi della disposizione delle tessere.

Le unità ecosistemiche sono state individuate attraverso un accorpamento dei poligoni di uso del suolo e vegetazione, secondo specifici criteri. La presenza di differenti tipologie ambientali non permette l'individuazione di un'unica area di idoneità assoluta per ciascun gruppo faunistico considerato. A seconda, infatti, delle differenti esigenze ecologiche delle specie *target*, sia trofiche che riproduttive, vi saranno differenti aree potenzialmente idonee alla loro presenza. All'individuazione dell'idoneità faunistica per ogni tipologia ecosistemica contribuiscono anche la naturalità della vegetazione presente, spesso modificata rispetto allo stato originario (es: rimboschimenti con specie alloctone), e l'entità del disturbo antropico. Infatti, la presenza delle attività umane crea un impatto a livello ecosistemico tale da allontanare le specie faunistiche più sensibili e popolare l'area con specie più tolleranti ed ubiquitarie. Inoltre, la connettività ecologica e la mancanza di frammentazione del territorio, favorita anche dalla presenza di corridoi ecologici e vie di collegamento naturali (es. corsi d'acqua, siepi, filari), agevolano il passaggio e la dispersione della fauna, contrastando l'isolamento, rendendo delle aree, piuttosto di altre, maggiormente idonee alla presenza degli animali.

Di seguito vengono brevemente descritti i sistemi ecologici rilevati nell'area indagata.

Ecosistema forestale

Secondo l'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, sia i boschi a dominanza di leccio (Codice 9340 – *Foreste di Quercus ilex e Q. rotundifolia*) che quelli a dominanza di sughera (Codice 9330 – *Foreste di Quercus suber*) sono identificati come "habitat di interesse comunitario". Tali formazioni forestali sono presenti nell'area indagata (cfr. Figura 5-19); l'altezza delle chiome risulta solitamente bassa anche negli individui più longevi, e mediamente arriva a 10-12 m di altezza, superando in rari casi i 15 m.

Di un certo interesse, in termini di estensione, sono alcuni impianti puri o misti di conifere e latifoglie; si tratta principalmente di pinete a pino domestico (*Pinus pinea*), pino marittimo (*Pinus pinaster*), pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e pino nero (*Pinus nigra*) (cfr. Figura 5-19). In passato, non solo in Sardegna ma in ampie zone montane del territorio italiano, i rimboschimenti eseguiti erano destinati per lo più a scopi di difesa idrogeologica o comunque di bonifica, soddisfacendo allo stesso tempo anche alle altre funzioni del bosco (produttiva, igienica, ricreativa, etc.). Tutt'oggi il problema permane, e lo scopo principale dei rimboschimenti è quello di limitare il più possibile la degradazione dei suoli su vaste aree della Sardegna che, a causa dei ripetuti incendi, presentano scarsa o nulla copertura forestale e sono, inoltre, poco produttive per il pascolo. La scelta di eseguire i rimboschimenti con specie di conifere, piuttosto che con latifoglie, è legato al fatto che queste piante hanno in genere una crescita più rapida nella fase giovanile, dovuta alla loro frugalità, e contribuiscono a stabilizzare velocemente gli strati superficiali del suolo.

I boschi di conifere e i boschi di conifere e latifoglie potrebbero includere, localmente, laddove gli impianti artificiali siano stati realizzati da molto tempo e risultino dunque stabilizzati e inseriti in un contesto di vegetazione naturale, l'habitat di interesse comunitario 9540 - *Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici*.

In questi ambienti risulta favorita la componente faunistica forestale, generalmente più sensibile al disturbo antropico. I boschi offrono rifugio anche a quelle specie animali che sfruttano la compresenza di aree aperte marginali coltivate e quindi ricche di risorse.



Figura 5-19: Ecosistemi forestali. Da sinistra verso destra: querce sempreverdi, sugherete, boschi di conifere

Ecosistema arbustivo e macchie

Tale ecosistema, diffuso prevalentemente in tutta l'area indagata oggetto del presente studio, soprattutto nelle aree settentrionali più vicine agli ambiti costieri e che risentono maggiormente dell'influenza del microclima termomediterraneo, è costituito prevalentemente da arbusti, ma anche da ceppaie di alberi e alberelli. La macchia mediterranea è generalmente un tipo di vegetazione "secondaria", derivante dalla degradazione più o meno irreversibile

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

delle formazioni boschive originarie, per cause direttamente o indirettamente collegate all'attività antropica, quindi esterne al dinamismo naturale.

Associati a garighe e ad ambienti di macchia mediterranea (cfr. Figura 5-20), di cui ne condividono più o meno specie a seconda del grado di sviluppo del dinamismo in atto, sono le praterie naturali ed i prati-pascoli, le cui differenze sono individuabili sostanzialmente nella loro gestione da parte dell'uomo. Si definiscono prati-pascoli le cenosi erbacee sottoposte a sfalcio (e in alcuni casi ad altre attività agricole), nel periodo primaverile-estivo, per essere poi utilizzate come aree di pascolo per il resto dell'anno; vengono invece individuate come praterie naturali tutte quelle comunità a vegetazione erbacea spontanea non alterate da pratiche agricole. In entrambi i casi, vi è un forte disturbo che ne altera la composizione floristica, determinata dal pascolamento delle specie bovine ed ovine. Sia i prati-pascoli che le praterie naturali rinvenute nell'area indagata, sono diffuse e, in alcuni casi, hanno estensioni significative. La loro distribuzione è favorita da un lato dall'aridità dei suoli e dall'altro dalla degradazione antropica dei boschi originari.

Dal punto di vista faunistico gli ambienti di macchia e gariga offrono rifugio a numerose specie di vertebrati terrestri, tra cui rappresentano un ricco contingente (sia in termini di biodiversità specifica che intraspecifica) le specie ornitiche di piccole dimensioni. Inoltre, queste aree sono frequentate dai rapaci che le utilizzano come zone di alimentazione.

I pascoli, intesi come mosaico di praterie naturali, pascoli e pascoli arborati, creano ambienti di elevata varietà e diversità biologica, soprattutto dal punto di vista faunistico. La discontinuità di questa tipologia crea un elevato dinamismo, dovuto all'effetto margine, in particolare per alcune specie che prediligono ambienti forestali con presenza di aree aperte, fra cui i rapaci, che trovano rifugio all'interno dei boschi e svolgono le attività trofiche in aree agricole, praterie e cespuglieti.



Figura 5-20: Ecosistema arbustivo e macchie. Da sinistra verso destra: macchia a mirto e lentisco, formazione a gariga, prati-pascoli arborati

Ecosistema costiero

L'Ecosistema costiero è caratterizzato da tratti di costa sabbiosa, con presenza di sistemi dunali e retrodunali, e rocciosa (cfr. Figura 5-21). L'ambito in esame riguarda un susseguirsi di aree naturali protette costiere che si alternano lungo la costa, quali: la ZSC Capo Testa, la ZSC Monte Russu, la ZSC Isola Rossa – Costa Paradiso e la ZSC Foci del Coghinas. In riferimento alle fisionomie vegetazionali, l'area è caratterizzata dalla vegetazione psammofila della fascia litoranea sabbiosa e delle dune (*Cakiletea*, *Agropyron*, *Ammophilion* e *Crucianellion*), dalle garighe litoranee a *Helichrysum microphyllum subsp. tyrrhenicum* e *Scrophularia ramosissima*, garighe termoxerofile a elicriso e *Cistus monspeliensis*, macchia mediterranea e ginepreti a *Juniperus oxicedrus subsp. macrocarpa*. Tra le specie di grande interesse è da segnalare la presenza delle endemiche *Ferula arrigonii* e della *Silene sanctae-therasiae*.

Relativamente alle specie faunistiche, il sito è importante per la presenza di molte specie pelagiche, quali *Phalacrocorax aristotelis* e *Larus audouinii*.



Figura 5-21: Ecosistema costiero. Da sinistra verso destra: spiaggia La Marmorata, istmo di Capo Testa nella ZSC Capo Testa, spiaggia nella ZSC Monte Russu

Ecosistema agropastorale

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Questa tipologia comprende le aree caratterizzate dall'utilizzo antropico a scopo agricolo (cfr. Figura 5-22).

Il clima arido, la morfologia collinare e l'elevata rocciosità di questa porzione di Sardegna non hanno permesso all'uomo di espandere le attività agricole in maniera ampiamente diffusa. Nell'area indagata oggetto del presente studio, esse sono caratterizzate soprattutto da seminativi e vigneti, che quando si distribuiscono in maniera frammentata creano un mosaico di piccoli appezzamenti dell'una e l'altra tipologia. In queste aree la vegetazione naturale si esprime in maniera relittuale con piccoli lembi di bosco, filari di siepi e arbusteti nelle zone incolte o con piante ruderali antropofile che colonizzano gli incolti, le capezzagne e le bordure dei campi, facendo entrare molto spesso nel loro corteggio floristico specie alloctone o sfuggite alle colture.

Anche dal punto di vista faunistico, le specie presenti sono opportuniste e convivono con la presenza dell'uomo e che generalmente non sono disturbate dalle attività agricole che regolarmente vengono svolte in queste aree.



Figura 5-22: Ecosistema agricolo. Da sinistra verso destra: mosaico di vigneti e seminativi, seminativi

Ecosistema antropico

Tale sistema è rappresentato da centri urbani, edifici, manufatti, abitazioni agricole, cantieri, cave e discariche. Ne fanno parte anche le aree verdi urbane comprese nel tessuto urbano, rappresentate generalmente da campi sportivi, aree ricreative, cimiteri e parchi urbani.

Sono aree ad elevata idoneità per le specie di avifauna sinantropiche ad ampia adattabilità ecologica e per le specie di chiroterteri antropofili che utilizzano gli edifici, in particolare quelli abbandonati, come siti di rifugio, sia per l'ibernazione che per la riproduzione.

Con la Carta della Natura della Regione Sardegna (Regione Sardegna, ISPRA), gli habitat identificati nel territorio sardo sono stati valutati a livello ecologico ed ambientale. In riferimento all'area indagata oggetto del presente studio, essa risulta avere un Valore Ecologico ed una Sensibilità Medio-Alti, una Pressione antropica ed una Fragilità ambientale da Bassa a Molto bassa (cfr. Figura 5-23).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

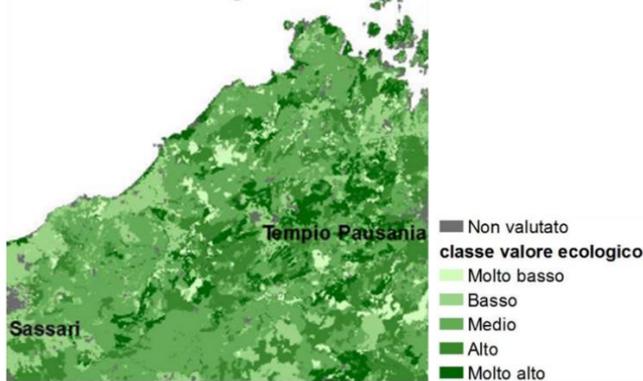
Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

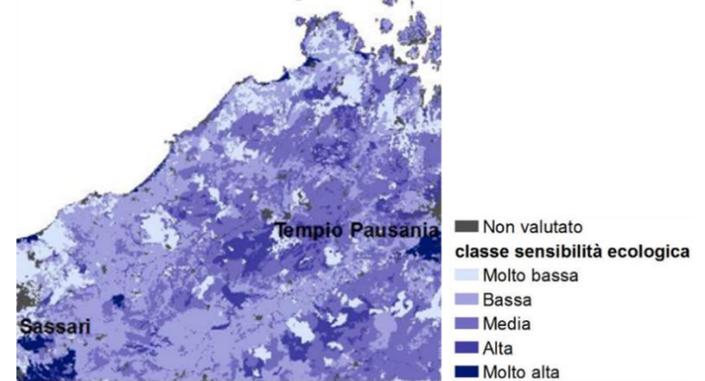
RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

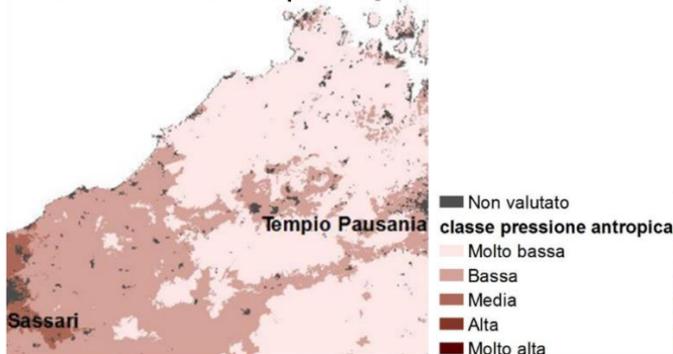
Carta del Valore Ecologico



Carta della Sensibilità Ecologica



Carta della Pressione Antropica



Carta della Fragilità Ambientale

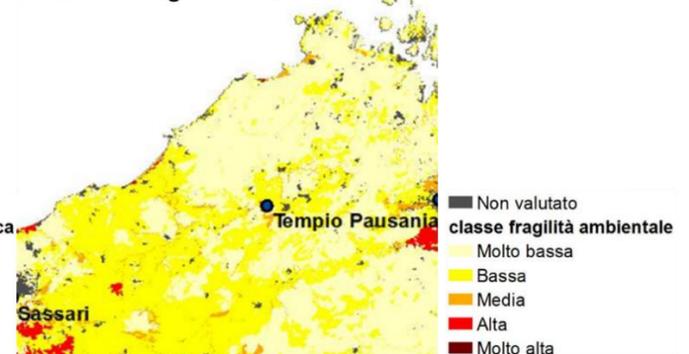


Figura 5-23: Valutazione ecologico-ambientale dei biotopi presenti nell'area di indagine (Fonte: Carta della Natura, Regione Sardegna)

Area Intervento A – Stazione di conversione di Codrongianos

Per quanto concerne i caratteri ecosistemici del paesaggio, la stazione elettrica ricade nell'Ecosistema antropico, in riferimento all'area attualmente occupata, e nell'Ecosistema agropastorale, in riferimento all'area oggetto di intervento. Il territorio contermina ha carattere prevalentemente agricolo con nuclei sparsi di insediamenti antropici e piccoli nuclei di vegetazione naturale e seminaturale (cfr. elaborato grafico "Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Stazione di conversione di Codrongianos (A)").

In tale contesto, l'area risulta essere caratterizzata da una fauna prevalentemente costituita da specie sinantropiche, ubiquitarie, adatte a vivere in condizioni antropizzate e soggette, perciò, a disturbo.

In prossimità dell'area non sono presenti aree naturali protette che, grazie ai regimi conservazionistici a cui sono soggette, favoriscono la presenza anche di specie più sensibili.

Gli ecosistemi individuati costituiscono delle macroaree che raggruppano più elementi vegetazionali. L'idoneità faunistica, cioè quanto gli ecosistemi siano popolati dalle differenti specie faunistiche, dipende non solo dalle caratteristiche intrinseche dei suddetti ecosistemi ma anche dalla naturalità degli elementi vegetazionali considerati e dalla connettività ecologica che consente il passaggio della fauna e la sua diffusione sul territorio, contrastandone l'isolamento e la frammentazione.

Le tipologie vegetazionali presenti nell'area in esame hanno un gradiente di naturalità crescente, da sistemi a forte determinismo antropico a sistemi a più elevata naturalità. La naturalità della vegetazione è caratterizzata dall'assenza o trascurabile presenza di costruzioni sia di carattere edilizio che infrastrutturale; in questa definizione rientrano quindi anche aree caratterizzate da uso agricolo estensivo, comunemente definite "seminaturali". Sulla base di quanto detto, l'Ecosistema antropico ed agropastorale ha una naturalità da bassa a medio-bassa, mentre l'Ecosistema arbustivo e macchie e l'Ecosistema forestale hanno una naturalità rispettivamente medio-alta e alta.

Riguardo alla connettività ecologica dell'area indagata, la matrice agricola sembra essere piuttosto diffusa ed estesa favorendo il passaggio delle specie non solo tra un campo e l'altro, ma anche verso i sistemi più naturali degli arbusti e macchie e delle foreste. Tali tasselli sono però interrotti e separati dalle infrastrutture stradali, dagli insediamenti, tra cui la SE di Codrongianos.

Sulla base di quanto detto, considerando le caratteristiche peculiari dell'ambito territoriale oggetto della presente indagine, è stato attribuito un valore faunistico da basso a medio-basso per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

agropastorale, mentre per gli Ecosistemi Arbustivo e macchie e Forestale è stato attribuito un valore faunistico da medio-alto ad alto.

Area Intervento B – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento B riguarda il sistema antropico, costituito prevalentemente dalla rete stradale che si sviluppa dalla frazione Buoncammino di Santa Teresa di Gallura fino alla spiaggia La Marmorata (approdo cavi, ecosistema costiero), il sistema agropastorale e il sistema arbustivo e macchie. Inoltre, l'approdo dei cavi in progetto interessa l'Ecosistema costiero e, nel caso in particolare, la spiaggia di La Marmorata (cfr. elaborato grafico "Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B)").

Le aree limitrofe la strada, come anche l'ultimo tratto che arriva alla spiaggia, sono da considerarsi zone disturbate dalla presenza antropica, e, perciò, si ritiene siano frequentate da una fauna meno sensibile e più ubiquitaria. Non si esclude, però, la presenza di specie più sensibili, considerato lo sviluppo delle aree a macchia e della vegetazione arboreo/arbustiva in evoluzione in cui la fauna trova un ambiente favorevole all'espletamento delle proprie attitudini ecologiche.

Sulla base dei criteri individuati precedentemente si può ritenere che gli Ecosistemi agropastorali ed antropici abbiano una naturalità da medio-bassa a bassa, mentre l'Ecosistema arbustivo e macchie e l'Ecosistema forestale hanno una naturalità rispettivamente medio-alta e alta.

Riguardo alla connettività ecologica dell'area indagata, la matrice agricola e l'Ecosistema arbustivo e macchie sembrano essere piuttosto diffuse ed estese favorendo il passaggio delle specie.

Sulla base di quanto detto, considerando le caratteristiche peculiari dell'ambito territoriale oggetto della presente indagine, è stato attribuito un valore faunistico da basso a medio-basso per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema agropastorale, per gli Ecosistemi Arbustivo e macchie e Forestale è stato attribuito un valore faunistico da medio-alto ad alto, per gli Ecosistemi delle aree umide e per l'ecosistema forestale il valore faunistico è da medio-alto ad alto.

5.3 Area di studio Regione Toscana

5.3.1 Inquadramento geografico e bioclimatico

Analizzando l'area vasta in cui si inseriscono gli interventi oggetto di studio, l'ambito si presenta esteso ed eterogeneo, comprendente il sistema costiero a cavallo tra le Province di Livorno e Grosseto (costa di Rimigliano, Promontorio di Piombino e Golfo di Follonica), le pianure alluvionali costiere (Val di Cornia, Valle del T. Pecora, parte della valle del T. Bruna) e la vasta matrice forestale delle colline metallifere e dei rilievi costieri (cfr. Figura 5-24). L'ambito risulta caratterizzato da una connotazione prevalentemente forestale nelle aree collinari ed agricola nelle aree di pianura (Fonte: PTCP di Livorno, Tavola 2.2 "Sistema funzionale produttivo – Aree agricole e selvicolturali invariati"). Di elevata importanza naturalistica e paesaggistica sono il vasto e consolidato sistema di aree umide (Padule di Orti Bottagone, Padule di Scarlino), gli estesi sistemi dunali (Baratti, Sterpaia, Tomboli di Follonica) e rocciosi (Promontorio di Piombino, etc.).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

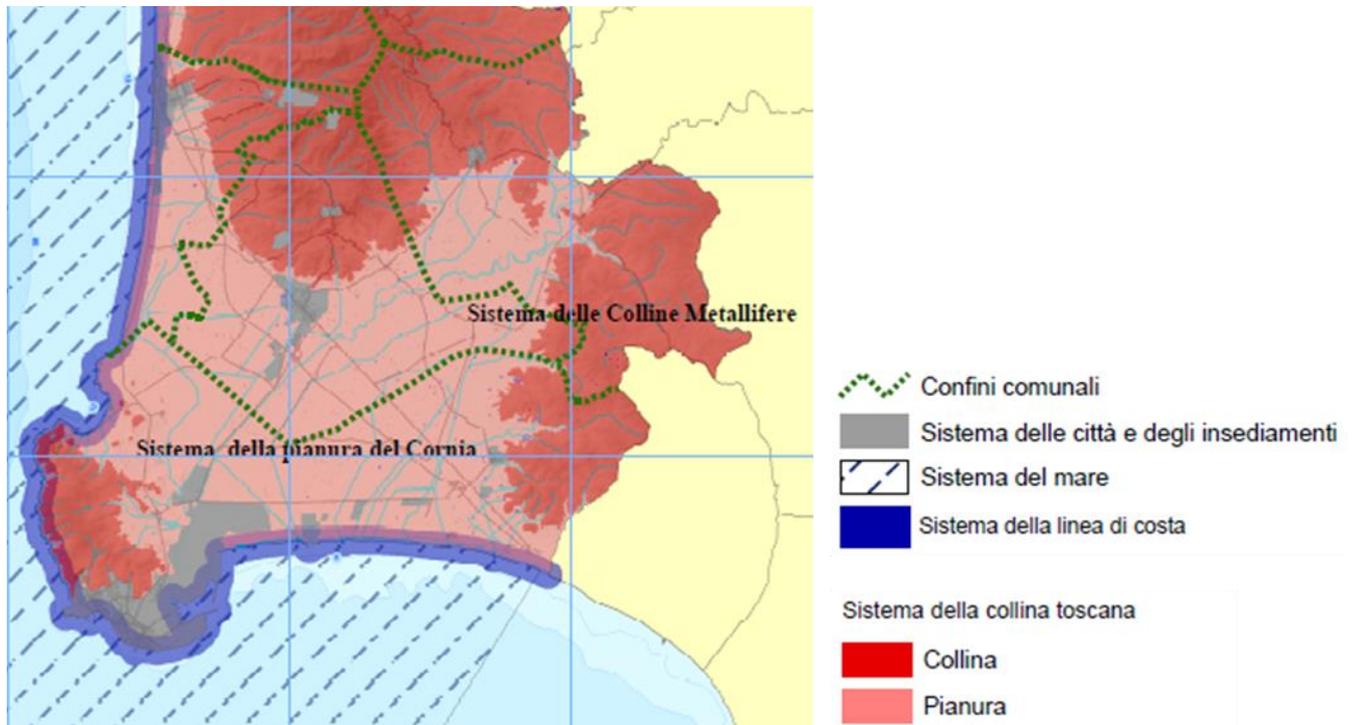


Figura 5-24: Sistemi territoriali (Fonte: PTCP di Livorno, Tavola 1). In giallo la parte esterna ai limiti della Provincia di Livorno

Val di Cornia

L'ambito, racchiuso dalle Colline Metallifere a nord e dai rilievi collinari che ad est scendono a San Lorenzo e Montioni, comprende la foce del bacino del Pecora, la piana di Follonica ed i rilievi di Monte Alma, con il centro storico di Scarlino. Ai rilievi corrisponde la prevalenza dei boschi, in formazioni sostanzialmente continue, ai margini inferiori dei quali dominano le colture agrarie miste. La pianura coltivata è diffusamente interessata dalle colture a seminato specializzato, ma risulta decisamente connotata dagli insediamenti urbani costieri di Piombino e Follonica e dalle relative configurazioni produttive industriali. Le formazioni forestali più rappresentate sono le leccete, i boschi di sclerofille sempreverdi, anche misti con latifoglie decidue, e i boschi a dominanza di latifoglie decidue termofile. Nella zona centrale i rilievi di Campiglia Marittima sono segnati dall'intensa attività estrattiva. Il fiume Cornia conserva significativi caratteri di naturalità nel corso più alto, mentre nella piana da Venturina verso Piombino il tracciato è deviato e rettificato, con una fitta rete di canali di bonifica. Il paesaggio agrario presenta colture arborate e specializzate ad oliveto, con terrazzamenti ed ampi appezzamenti di vigneto, anche di nuovo impianto. In pianura sono presenti anche i frutteti e le colture orticole. La pressione antropica è stagionale, legata al turismo balneare e al collegamento Piombino-Elba.

Rilievi costieri

L'ambito è connotato dal paesaggio litoraneo e da quello dei primi rilievi collinari che lo separano dall'entroterra. Il litorale a sud di Livorno è caratterizzato da una linea di costa frastagliata, con scogliere a strapiombo sul mare intervallate da calette e canali che segnano i versanti dei retrostanti Monti Livornesi. Per la restante parte, la costa risulta per lo più sabbiosa, caratterizzata da complessi dunali e da importanti pinete costiere. Prospicienti il mare, il Monte Massoncello e il Monte Alma si staccano dalla linea di costa interna e avanzano nelle basse e umide pianure interne. Alla scarsa vegetazione dell'area urbana, si contrappongono l'ampio mosaico delle colture agrarie arborate e delle formazioni forestali che dal litorale risalgono i Monti Livornesi. Le associazioni vegetali forestali prevalenti sui rilievi sono le leccete e, subordinati, i boschi di sclerofille sempreverdi e le cerrete.

Colline Metallifere

Le Colline Metallifere costituiscono il principale e più esteso sistema collinare e montuoso dell'Anti-appennino toscano. Si estendono nella parte centro-occidentale della Toscana a cavallo tra le province di Pisa, Livorno, Siena e Grosseto. Da Campiglia Marittima, a Montioni, a Massa Marittima, a Scarlino, il tratto identitario maggiormente caratterizzante richiama la relazione morfologica, percettiva e, storicamente, funzionale, tra nuclei storici e intorni coltivati a oliveti tradizionali o associati ai seminativi. Nella parte interna la dorsale di Montieri domina una copertura forestale estesa e

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

compatta, interrotta da aree a prato pascolo a campi chiusi e, più raramente, da isole coltivate a oliveto o a oliveto e seminativo, in parte in abbandono e soggette a rapidi processi di ricolonizzazione arbustiva ed arborea.

Relativamente all'inquadramento bioclimatico dell'area oggetto di studio, le condizioni termiche e pluviometriche sono parametri indispensabili per lo studio delle comunità vegetali che consentono di evidenziare i periodi di aridità, i quali normalmente sono responsabili di profonde variazioni sull'assetto vegetazionale di un dato territorio.

Su larga scala, dalla carta delle ecoregioni di Italia (Blasi *et al.*, 2014) si evince che l'area di studio è identificata nell'ecoregione mediterranea tirrenica, divisione mediterranea, provincia tirrenica, sezione tirreno settentrionale e centrale, sub-sezione Maremma (Toscana) (cfr. Figura 5-25).

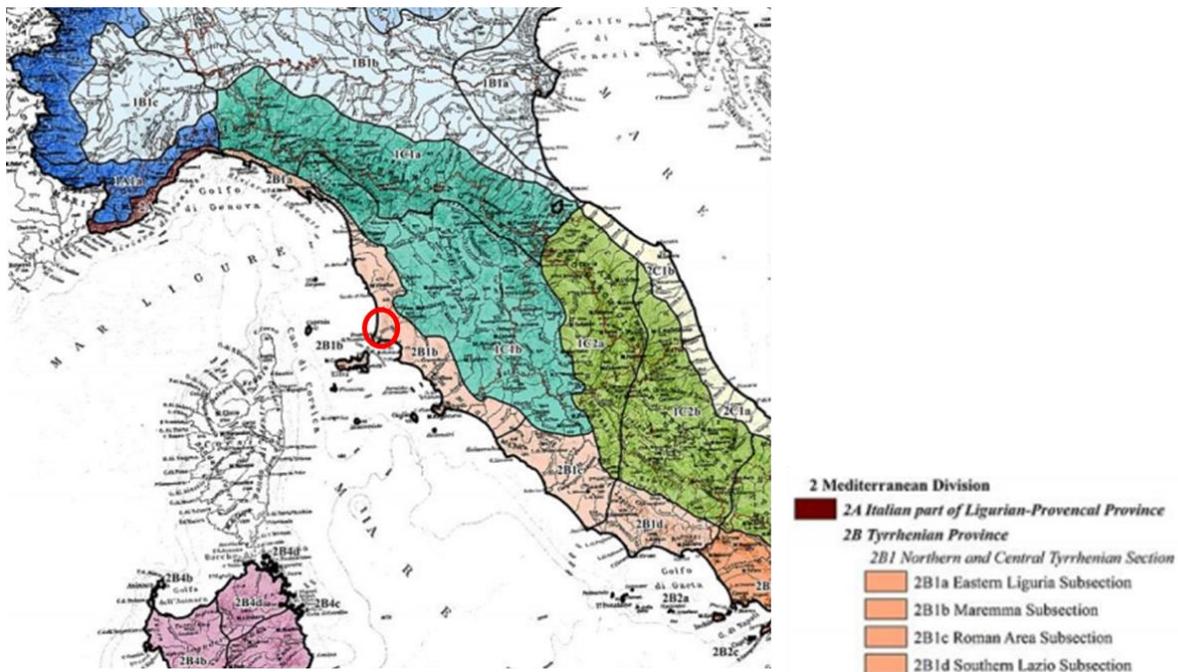


Figura 5-25: Stralcio della mappa delle ecoregioni d'Italia (Blasi *et al.*, 2014)

Il clima dell'area è mediterraneo lungo la costa, in cui si ha un massimo delle precipitazioni nell'autunno inverno ed un massimo delle temperature nel bimestre luglio-agosto (cfr. Figura 5-26), e diviene più centro-europeo spostandosi verso l'interno. La vegetazione dominante climatogena è costituita dalla lecceta nelle aree più calde e dal bosco misto di querce caducifoglie nelle aree più umide e fresche. Sono presenti anche le associazioni dei prati steppici dei *Brometalia* e cespuglieti. Infine, alcuni elementi alloctoni sono così diffusi da divenire caratteristici del paesaggio toscano: la presenza di pini *Pinus pinea* e *Pinus pinaster* e cipressi *Cupressus sempervirens* spesso in posizione panoramica. Le fisionomie vegetazionali potenziali in quest'area risultano essere dominate da boschi a *Quercus cerris*, boschi ripariali igrofili, boschi a *Quercus ilex*, boschi planiziali subcostieri con *Fraxinus oxycarpa*.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

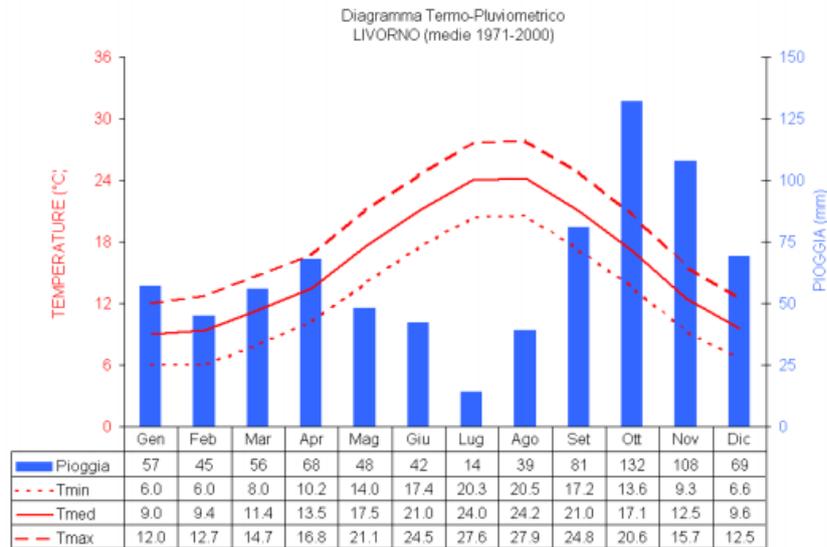


Figura 5-26: Diagramma Bagnouls – Gausson relativo ai dati medi mensili di temperatura e precipitazione, riferiti al trentennio 1971-2000 e alla centralina del comune di Livorno

5.3.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

L'area in esame è caratterizzata prevalentemente da formazioni forestali governate a ceduo, che caratterizzano principalmente le aree naturali protette "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello" e "Baratti – Populonia", "Monte Calvi di Campiglia", "Parco interprovinciale di Montioni" e "Bandite di Follonica"; da colture agrarie erbacee e colture agrarie arborate e arboree; da formazioni forestali governate ad alto fusto, che caratterizzano l'area litoranea di Rimigliano; da bacini e corsi d'acqua e zone umide, come il sito "Padule Orti – Bottagone"; da insediamenti sparsi (cfr. Figura 5-27).

I dati di seguito esposti sono stati desunti dalla "Relazione di incidenza relativa al Piano Strutturale della Val di Cornia" e dai Formulari Standard dei siti Natura 2000, oltre a informazioni reperite dalla bibliografia di settore.

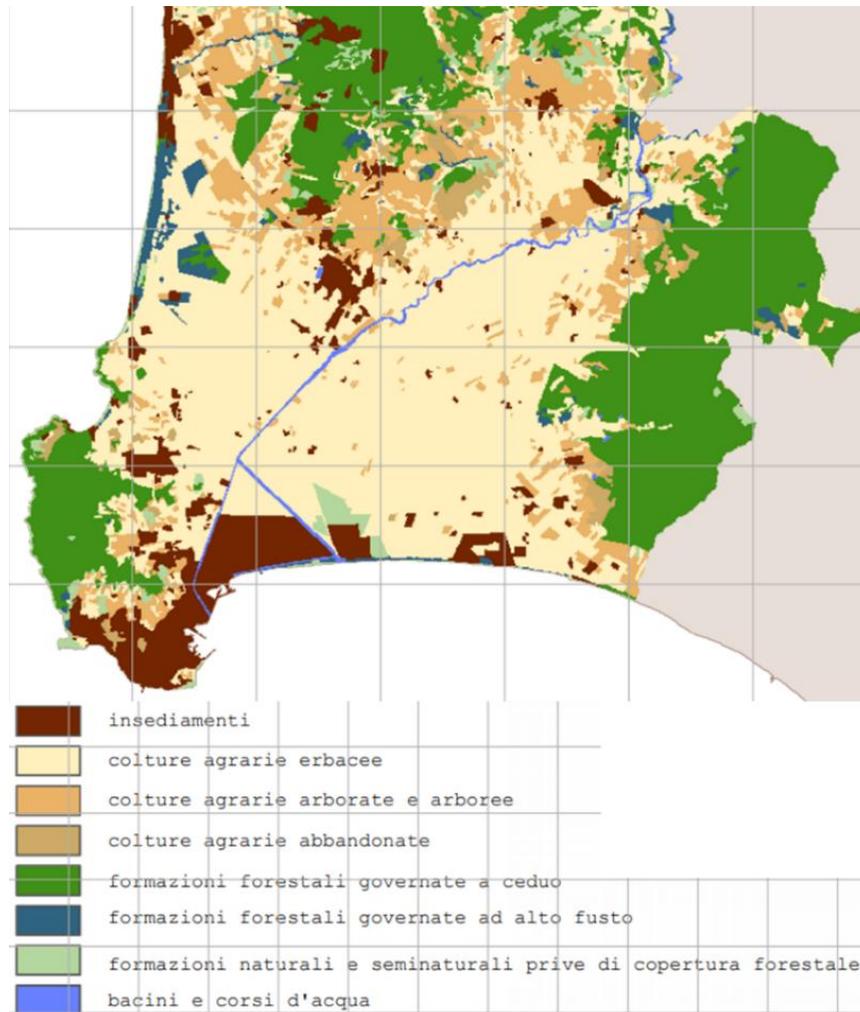


Figura 5-27: Articolazione del paesaggio per classi di soprassuoli (Fonte: PTCP di Livorno, Tavola 3a)

I Siti “Promontorio di Piombino e Monte Massoncello” e “Baratti – Populonia” sono caratterizzati da cenosi forestali sempreverdi e miste, macchia mediterranea, cenosi rupicole costiere e lembi a psammofite, da versanti costieri con macchia alta e bassa e boschi di sclerofille e da coste rocciose, boschi di latifoglie e garighe. Il bosco è a dominanza di leccio, con sughere, ornielli, roverelle e ricopre in modo uniforme i rilievi, e rappresenta un elemento naturale di connessione lungo la costa e verso l’entroterra; nei versanti più freschi prevale il bosco misto.

Lungo la costa sabbiosa del golfo di Baratti prevale la pineta e la tipica vegetazione dunale.

Dal punto di vista vegetazionale è presente la stazione relitta peninsulare più settentrionale della palma nana (*Chamaerops humilis*) e la *Phyllitis sagittata*, specie rara presente in Toscana nelle isole di Gorgona e Pianosa, sul Promontorio di Piombino e sul Monte Argentario. Altri ambienti presenti sono i seminativi semplici, alternati a pochi arborati a vite ed olivo, molti coltivati sono abbandonati e soggetti a riforestazione.

Altri elementi di pregio sono costituiti dalle forme di degradazione della macchia mediterranea, che in prossimità della costa rocciosa passa ad una formazione semi-arbustiva a leccio *Quercus ilex* e ginepro fenicio *Juniperus phoenicea*. La macchia bassa ospita tutte le tipiche specie di questi ambienti (cisti, filliree, lentisco, mirto, etc.), con presenze significative quali la profumata e vistosa dafne *Daphne sericea* (cfr. Figura 5-28).

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Specie	Status conservazionistico*
<i>Chamaerops humilis</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Daphne sericea</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Digitalis lutea subsp. australis</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Helichrysum litoraneum</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Isoetes Hystrix</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Limonium multiforme</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Romulea rollii</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Ruscus aculeatus</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato C1
<i>Vinca major</i>	LR 56/2000 s.m.i. Allegato A

*Libro Rosso della Flora Toscana (LR 56/2000 smi --- Allegato A, specie vegetali di interesse regionale / Allegato C1, specie vegetali assoggettate a limitazioni nella raccolta)

Figura 5-28: Flora di interesse nell'area del Promontorio di Piombino

I Siti "Monti Calvi di Campiglia" e "San Silvestro" sono caratterizzati da vegetazione tipica delle colline costiere della Toscana. Vi dominano tre ambienti: una macchia bassa più o meno aperta, risultato di incendi, pascolamenti e della povertà del suolo; una macchia degradata con diffusi aspetti a gariga, impiantata su suoli poveri e rocciosi e che hanno subito l'azione dell'uomo (la presenza di olivastro, che caratterizza in particolare i dintorni di rocca San Silvestro è attribuibile certamente all'attività agricola dei tempi passati); un ceduo di sclerofille sempreverdi caratterizzato dalla prevalenza di specie a rapido ricaccio: corbezzolo, lillatro e, soprattutto, leccio. Dal punto di vista vegetazionale, un'emergenza è rappresentata dalle garighe a dominanza di ginepro ossicedro *Juniperus oxycedrus* e *Globularia alypum*, con notevole diffusione anche di ginepro fenicio *Juniperus phoenicea*; di notevole effetto le estese fioriture di un piccolo iris dai colori gialli o viola, *Iris chamaeiris*. L'area riveste una notevole importanza per l'elevata diversità floristica, che comprende anche numerose stazioni di specie endemiche, rare o di interesse fitogeografico, in parte localizzate sulle parti sommitali del Monte Calvi: tra queste debbono essere citate la bivonea del Savi *Jonopsidium savianum* e *Crocus etruscus*, *Ranunculus garganicus*, *Hesperis laciniata*, *Biscutella pichiana*, *Ophrys crabronifera*.

Il Parco interprovinciale di Montioni è caratterizzato da formazioni forestali a dominanza di cerro *Quercus cerris*, per lo più fustaie e cedui invecchiati, e i boschi misti a cerro e leccio *Quercus ilex*, tutti di particolare interesse per l'elevata maturità e complessità strutturale. Diffuse sono anche le leccete, soprattutto nelle porzioni meridionali e Nord-orientali del parco, che ospitano molte specie tipiche della macchia mediterranea quali corbezzolo *Arbutus unedo*, filliree (*Phillyrea latifolia* e *P. angustifolia*), viburno *Viburnum tinus*, erica arborea *Erica arborea*. Un particolare interesse storico e naturalistico rivestono i castagneti relittuali, presenti in stazioni ridotte e isolate, localizzate per lo più nella porzione centrale e meridionale dell'area, a testimonianza di una storica attività oggi drasticamente ridotta. Negli impluvi e nelle isolate stazioni umide sono localizzate formazioni ripariali a dominanza di olmo campestre *Ulmus minor*, carpino bianco *Carpinus betulus*, frassino meridionale *Fraxinus oxycarpa*, pioppo tremolo *Populus tremula* e salici (*Salix alba* e *S. purpurea*).

Vaste superfici del parco sono coperte da macchie, arbusteti e garighe, ecosistemi di degradazione dell'originaria copertura forestale. Tali cenosi rappresentano l'habitat per numerose specie di uccelli e mammiferi e sono utilizzate per il foraggiamento da rapaci nidificanti nei boschi; rappresentano inoltre gli habitat più ricchi di specie floristiche, anche rare o di particolare interesse fitogeografico, quali numerose orchidee. La macchia bassa è caratterizzata, oltre che da cisti (*Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*) anche da erica arborea *Erica arborea*, ginestra di Spagna *Spartium junceum*, lentisco *Pistacia lentiscus*, mirto *Myrtus communis* e alaterno *Rhamnus alaternus*. Le poche aree agricole tradizionali, spesso in mosaico con coltivi abbandonati colonizzati da garighe ed arbusteti, sono rappresentate da oliveti, seminativi e piccoli appezzamenti a vigneto e costituiscono l'habitat di numerose specie di uccelli a vario titolo minacciate in Toscana e in Europa. Sono segnalate 58 specie floristiche rare o di particolare interesse biogeografico, quali *Ranunculus serpens*, localizzato nelle stazioni più fresche ed umide, la rara orchidea *Ophrys ciliata* e alcune specie dei campi come *gittaione Agrostemma githago* e *speronella Consolida regalis*.

La vegetazione del sito "Padule Orti – Bottagone" è rappresentata da importanti associazioni delle paludi salmastre, ed in particolare, nel padule degli Orti, dall'unico salicornieto della provincia di Livorno; nel padule di Bottagone sono invece presenti estesi canneti, scirpeti e prati allagati. In particolare, l'area umida dulcacquicola ospita uno dei canneti retrodunali più estesi della costa toscana. La flora comprende numerose specie di interesse regionale, tra le quali si possono citare specie alofile quali *Salicornia patula*, *Sarcocornia perennis*, *Salsola soda*, *Limonium narbonense*,

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Zannichellia palustris subsp.pedicellata; tra le specie delle acque dolci merita segnalare la presenza di elleborina palustre *Epipactis palustris*, lino d'acqua *Samolus valerandi* e l'orchidea *Orchis palustris*; da segnalare la presenza di entrambe le specie di tifa o stiancia (*Typha latifolia* e *T. angustifolia*) (cfr. Figura 5-29).

SPECIE	HABITAT	Status conservazionistico**
<i>Althaea officinalis</i>	Specie nitrofila, comune negli incolti, luoghi calpestati, ai bordi delle strade, negli ambienti ruderali, nelle discariche e luoghi di accumulo di immondizie, nei luoghi concimati, anche nei coltivi ornamentali. Diffusa nelle paludi e sponde di fossi, nei prati umidi.	
<i>Arthrocnemum glaucum</i>	Suffrutice succulenta alofila, componente della vegetazione alofita delle zone umide costiere (lagune), periodicamente sommerse. E' resistente al forte disseccamento e allo stress idrico durante i mesi estivi.	-LR 56/2000 s.m.i. Allegato A
<i>Zannichellia palustris subsp. pedicellata</i>	Acque salmastre litorali.	- Red list iucn 2013 LC - LR 56/2000 s.m.i. Allegato A

**Red list IUCN 2013: LC – minor preoccupazione

LR 56/2000 smi Allegato A – specie vegetali di interesse regionale

Figura 5-29: Flora di interesse nell'area della Riserva naturale Padule Orti – Bottagone (anche ZSC/ZPS e area Ramsar)

La presenza di specie legnose all'interno del padule è limitata a sporadici individui di tamerici (*Tamarix africana*). Qualche individuo di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) è distribuito lungo i corsi d'acqua, fossati e canali marginali al padule (soprattutto a Bottagone) mentre *Salix alba* ssp. vitellina si presenta estremamente localizzato (alcuni esemplari) negli Orti.

L'area di "Sterpaia", lungo la fascia costiera settentrionale del golfo di Follonica, sul litorale orientale di Piombino, è caratterizzata da vegetazione delle aree umide salmastre, rappresentata dalle tipiche associazioni di specie resistenti alla salinità, tra le quali *Salicornia europea*, *Sarcocornia fruticosa*, *Arthrocnemum glaucum*, *Limonium serotinum* e la rara *Triglochin bulbosum subsp. barrelieri*.

Le formazioni erbacee delle sabbie ospitano tra le altre specie il giglio di mare *Pancratium maritimum* e *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Anthemis maritima*, *Medicago marina*, *Euphorbia paralias*.

Alle spalle del relitto cordone dunale è presente un bosco mesofilo, formazione arborea ad elevata maturità caratterizzata dalla presenza di esemplari arborei ultracentenari, circa una settantina, di frassino meridionale *Fraxinus oxycarpa*, cerro *Q. cerris*, ibridi ultracentenari tra farnia *Quercus robur* e roverella *Q. pubescens*, ma anche con esemplari arborei di alaterno *Rhamnus alaternus* e fillirea *Phillyrea angustifolia*, a rappresentare un lembo relitto della "tipica foresta umida maremmana". La passata lottizzazione di Riva Verde ha purtroppo in parte danneggiato ed alterato il bosco, con la compattazione del suolo e la realizzazione di una fitta rete di sentieri e strade sterrate; alcuni interventi di regimazione delle acque hanno inoltre provocato una forma di bonifica dell'area, modificando in parte le caratteristiche ecologiche, prettamente igrofile, della zona. Nell'area di Sterpaia sono, inoltre, particolarmente diffusi i tamariceti a *Tamarix* sp. pl., a costituire popolamenti arbustivi o arborei quasi puri o insieme a specie arboree o erbacee.

Dal punto di vista di tutela di specie ed habitat vegetazionali, la Regione Toscana ha normato l'intero settore forestale con la Legge forestale L.R. 21 marzo 2000 n. 39 e successive modifiche ed il relativo Regolamento forestale D.P.G.R. n. 48/R dell'8 agosto 2003. Ai fini della suddetta normativa, "costituisce bosco qualsiasi area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale spontanea o di origine artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, che abbia una densità non inferiore a cinquecento piante per ettaro oppure tale da determinare, con la proiezione delle chiome sul piano orizzontale, una copertura del suolo pari ad almeno il 20 per cento. Costituiscono altresì bosco i castagneti da frutto e le sugherete".

Fra le principali finalità della gestione dei complessi forestali figurano la cura e la tutela del bosco e la valorizzazione del patrimonio agro-forestale attraverso l'opera continua di miglioramento, manutenzione, ristrutturazione e implementazione. La Regione Toscana riconosce il bosco come bene di rilevante interesse pubblico e ne persegue la conservazione e la valorizzazione in relazione alle sue funzioni ambientali, paesaggistiche, sociali, produttive e culturali. La disciplina dei tagli boschivi comprende le norme relative all'esecuzione dei tagli ed alla pianificazione degli stessi, nonché le disposizioni relative alla rinnovazione, alla sostituzione di specie ed alla conversione dei boschi, in quanto strettamente connesse ai tagli boschivi stessi.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Area Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Nell'elaborato grafico "Carta della vegetazione reale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)" allegato al presente studio sono rappresentate le fisionomie vegetazionali presenti nell'area indagata. La carta è il risultato dell'elaborazione dei seguenti dati bibliografici, integrati con fotointerpretazione: uso del suolo 2013 della Regione Toscana, Inventario Forestale Toscano Regione Toscana 2009, Vegetazione Forestale Regione Toscana. Con riferimento alla "Vegetazione forestale" e all'"Inventario forestale toscano" (Fonte: SIRA Regione Toscana) è stato possibile definire la tipologia di boschi e di vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione presente nell'area in esame.

L'ambito del contesto paesaggistico dell'area indagata è rappresentato prevalentemente dal sistema antropico, costituito dall'abitato di Salivoli, dal verde urbano, quale campi sportivi, aree ricreative, parchi e giardini, dal porto di Salivoli e dalla rete stradale, e dal sistema agricolo, costituito da oliveti, vigneti, colture agrarie con spazi naturali importanti, colture temporanee, seminativi, sistemi colturali e particellari complessi (cfr. Figura 5-30). L'area costiera è caratterizzata da tratti di spiaggia e tratti di roccia (cfr. Figura 5-31). La vegetazione naturale e seminaturale si sviluppa prevalentemente in prossimità della costa a nord-ovest del porto di Salivoli, con boschi, vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione, macchia e gariga (cfr. Figura 5-32).



Figura 5-30: A sinistra: seminativi con oliveti e il mare sullo sfondo; a destra: colture agrarie con spazi naturali importanti

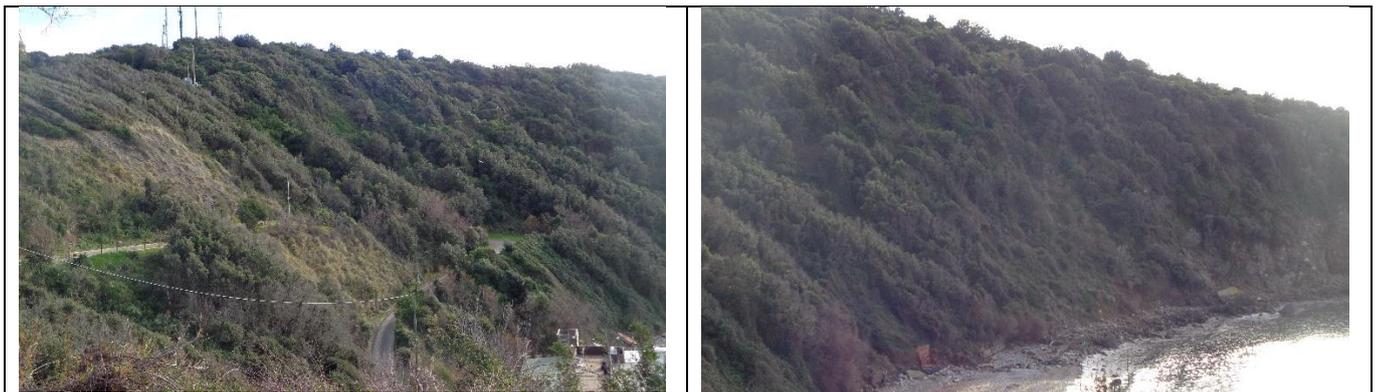


Figura 5-31: Area costiera rocciosa, a strapiombo sul mare

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Figura 5-32: A sinistra: macchia e gariga in prossimità della costa rocciosa ad ovest del porto di Salivoli; a destra: boschi e vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito (cfr. Tabella 5-4).

Ambiente naturale e seminaturale	
Boschi di latifoglie	Prevalentemente leccete (<i>Viburnum tinus</i>), costituite non solo dal leccio, ma anche da laurotino, filliree latifoglia e angustifoglia, alaterno, lentisco, mirto, cisti, arbusti di leguminose e, nei terreni silicatici o acidificati, anche dalla sughera, dal corbezzolo e dall'erica arborea
Boschi misti	Formazioni a prevalenza di cerro <i>Quercus cerris</i> e leccio <i>Quercus ilex</i> , per lo più fustaie e cedui invecchiati
Macchie e garighe	Macchie: associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive miste su terreni silicei acidi in ambiente mediterraneo. Garighe: associazioni cespugliose discontinue delle piattaforme calcaree mediterranee. Sono spesso composte da quercia coccifera, corbezzolo, lavanda, timo, cisto bianco, etc. Possono essere presenti rari alberi isolati. La Macchia bassa e la gariga possono apparire anche come sottobosco di Pinete di pino d'Aleppo, di pino domestico e di pino marittimo
Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Spiagge, dune e sabbia	Le spiagge, le dune e le distese di sabbia e di ciottoli di ambienti litorali
Rocce e falesie	Ghiaioni, rupi, affioramenti rocciosi, rocce e scogliere piatte situate al di sopra della linea di alta marea
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Colture temporanee associate a colture permanenti	Colture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie)
Sistemi colturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti
Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, lande, cespuglieti, bacini d'acqua, rocce nude, etc.) importanti
Ambiente antropico	
Insedimenti	Aree residenziali, edificati. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

Ambiente naturale e seminaturale	
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

Tabella 5-4: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine (cfr. Tavola "Carta della vegetazione reale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)" allegata al presente Studio di Impatto Ambientale)

Nel dettaglio, il tracciato dei cavi in progetto interessa l'area urbanizzata di Salivoli fino ad un'area alle spalle del litorale sabbioso della Marina di Salivoli (cfr. Figura 5-33). All'interno dell'urbanizzato, il tracciato percorre la rete stradale, fiancheggia ed incontra aree verdi urbane caratterizzate da giardini e parchi. L'area residenziale attraversata dai cavi si trova all'interno di un contesto naturale e seminaturale costituito verso il mare dal sistema delle spiagge e sabbia; ad occidente verso la costa rocciosa del Promontorio di Piombino si sviluppano seminativi a cui succedono un'area a macchia e gariga e, più a nord in prossimità dell'area retrostante la costa sabbiosa del Golfo di Baratti, boschi a prevalenza di leccio. Ad oriente del tracciato dei cavi, oltre l'urbanizzato e le aree verdi urbane, si rilevano aree a vegetazione sclerofilla e aree agricole.



Figura 5-33: Area interessata dall'intervento in progetto. In rosso: cavi attraverso l'abitato di Salivoli verso la Marina di Salivoli

Area Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

Dall'elaborato grafico "Carta della vegetazione reale: Stazione di conversione di Suvereto (F)" allegato al presente studio emerge che l'ambito del contesto paesaggistico dell'area indagata è costituito prevalentemente dal sistema agricolo, quali seminativi, oliveti e vigneti (cfr. Figura 5-34, Figura 5-35), colture temporanee e permanenti, colture agrarie con presenza di spazi naturali e aree agroforestali, in cui si sviluppano insediamenti, pascoli e alcune porzioni di vegetazione naturale e seminaturale, quali leccete, vegetazione arbustiva in evoluzione, rimboschimenti di conifere e vegetazione ripariale (cfr. Figura 5-36, Figura 5-37).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Figura 5-34: A sinistra: vigneti; a destra: seminativi



Figura 5-35: A sinistra: oliveti; a destra: prati e vigneti, filari di pini a bordo strada



Figura 5-36: A sinistra: vegetazione lungo il Fiume Cornia; a destra: prati in prossimità del Fiume Cornia

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Figura 5-37: A sinistra: vegetazione arbustiva in evoluzione lungo il Fiume Cornia; a destra: in verde, rimboscimento di conifere immerso in bosco di latifoglie. Nella parte in basso, sistemi colturali complessi

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito (cfr. Tabella 5-5).

Ambiente naturale e seminaturale	
Boschi di latifoglie	Prevalentemente leccete (<i>Viburnum tinus</i>), costituite non solo dal leccio, ma anche da laurotino, filliree latifoglia e angustifoglia, alaterno, lentisco, mirto, cisti, arbusti di leguminose e, nei terreni silicatici o acidificati, anche dalla sughera, dal corbezzolo e dall'erica arborea
Boschi di conifere	Pinete con Pino d'Aleppo, P. marittimo, P. domestico
Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Ambiente umido	
Corsi d'acqua	Comprende associazioni vegetali relative ai corsi d'acqua naturali o artificiali, molto diverse a seconda delle caratteristiche chimiche e fisiche delle acque, oltre che della fauna presente. In ogni caso, l'inaridimento del territorio, le sistematiche captazioni, le canalizzazioni e gli elevati tassi di inquinamento hanno ridotto allo stato relittuale tutte le specie caratteristiche di questi ambienti, sostituite spesso da associazioni di microalghe e cianobatteri
Bacini	Superfici naturali o artificiali coperte da acque, caratterizzate da bassa vegetazione acquatica e galleggianti
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Frutteti	Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate
Prati stabili	Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate, ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite. Sono comprese le aree con siepi
Colture temporanee associate a colture permanenti	Colture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie)
Sistemi colturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti
Aree agroforestali	Aree con specie arboree per la produzione del legname ed altro
Ambiente antropico	
Insedimenti	Aree residenziali, edificati, ma anche cantieri e discariche. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Ambiente naturale e seminaturale	
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

Tabella 5-5: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine (cfr. Tavola "Carta della vegetazione reale: Stazione di conversione di Suvereto (F)" allegata al presente Studio di Impatto Ambientale)

L'area in esame si trova a sud dell'abitato di Suvereto, a nord del Fiume Cornia, presso il cui corso si sviluppa una vegetazione igrofila boschiva ed arbustiva in evoluzione, vegetazione tipicamente ripariale, pascoli e prati. La maggior parte dell'ambito in esame è comunque occupata dalla matrice agricola.

Nel dettaglio, la stazione di conversione di Suvereto esistente si trova in una zona classificata come "insediamenti" e, in minima parte, interessa aree a seminativo; la stazione di conversione in progetto, oggetto del presente studio, sarà realizzata all'interno del sedime della stazione esistente (cfr. Figura 5-38).



Figura 5-38: Area interessata dall'intervento in progetto. In nero: area SE Suvereto esistente; in rosso: area di ampliamento prevista dal progetto

Area Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

Dall'elaborato grafico "Carta della vegetazione reale: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)" allegato al presente studio emerge che l'ambito del contesto paesaggistico dell'area indagata è costituito prevalentemente dal sistema agricolo, quali seminativi, anche attraversati da canali, oliveti, frutteti e vigneti, colture temporanee e permanenti, colture agrarie con presenza di spazi naturali, prati e aree agroforestali (cfr. Figura 5-39, Figura 5-40); dal sistema costiero con una lunga spiaggia alle spalle della quale si sviluppa la vegetazione boschiva, macchie e garighe, vegetazione arboreo e arbustiva in evoluzione (cfr. Figura 5-41); dal tratto di mare prospiciente la costa; dal sistema antropico, caratterizzato da nuclei residenziali con aree verdi urbane, quali parchi, giardini, aree ricreative e sportive.

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00



Figura 5-39: A sinistra: colture agrarie con spazi naturali importanti; a destra: frutteti ed oliveti



Figura 5-40: Prati, vigneti, frutteti e seminativi



Figura 5-41: A sinistra: bosco di latifoglie in prossimità della costa rocciosa; a destra: vegetazione di retro spiaggia

Le tipologie di vegetazione individuate nella tavola sono elencate di seguito (cfr. Tabella 5-6).

Ambiente naturale e seminaturale

Boschi di latifoglie

Prevalentemente leccete (*Viburnum tinus*), costituite non solo dal leccio, ma anche da laurotino, filliree latifoglia e angustifoglia, alaterno, lentisco, mirto, cisti, arbusti di leguminose e, nei terreni silicatici o acidificati, anche dalla sughera, dal corbezzolo e dall'erica arborea

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Ambiente naturale e seminaturale	
Boschi di conifere	Pinete con Pino d'Aleppo, P. marittimo, P. domestico
Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali
Macchie e garighe	Macchie: associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive miste su terreni silicei acidi in ambiente mediterraneo. Garighe: associazioni cespugliose discontinue delle piattaforme calcaree mediterranee. Sono spesso composte da quercia coccifera, corbezzolo, lavanda, timo, cisto bianco, etc. Possono essere presenti rari alberi isolati. La Macchia bassa e la gariga possono apparire anche come sottobosco di Pinete di pino d'Aleppo, di pino domestico e di pino marittimo
Spiagge, dune e sabbia	Le spiagge, le dune e le distese di sabbia e di ciottoli di ambienti litorali e continentali
Rocce e falesie	Ghiaioni, rupi, affioramenti rocciosi, rocce e scogliere piatte situate al di sopra della linea di alta marea
Ambiente umido	
Corsi d'acqua	Comprende associazioni vegetali relative ai corsi d'acqua naturali o artificiali, molto diverse a seconda delle caratteristiche chimiche e fisiche delle acque, oltre che della fauna presente. In ogni caso, l'inaridimento del territorio, le sistematiche captazioni, le canalizzazioni e gli elevati tassi di inquinamento hanno ridotto allo stato relittuale tutte le specie caratteristiche di questi ambienti, sostituite spesso da associazioni di microalghe e cianobatteri
Bacini	Superfici naturali o artificiali coperte da acque, caratterizzate da bassa vegetazione acquatica e galleggiante
Paludi	Riguarda associazioni molto diverse a seconda delle condizioni locali legate ai terreni pianeggianti generalmente inondate in inverno e più o meno saltuariamente sature d'acqua durante l'anno. Le stesse cause che hanno effetti sui corpi idrici, nel corso dei decenni scorsi hanno provocato l'estinzione o la rarefazione della maggior parte delle specie palustri. Oggi le sole specie ancora relativamente comuni sono la canna palustre, anch'essa comunque in regresso, e la gaggia (<i>Amorpha fruticosa</i>), un arbusto esotico invasivo. Comprende il padule gli Orti, a nord della SP40, una palude salmastra in cui prevalgono i salicornieti, e il Bottagone, palude di acqua dolce con canneti, scirpeti. Mosaici di alte erbe graminoidi, di erbe annue e suffrutici alofili succulenti, la cui distribuzione spaziale è regolata dalla disponibilità idrica e dalla concentrazione di Sali
Ambiente agricolo	
Seminativi	Superfici coltivate regolarmente arate e generalmente sottoposte a un sistema di rotazione
Vigneti	Superfici piantate a vigna
Oliveti	Superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite
Frutteti	Impianti di alberi o arbusti fruttiferi: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate
Arboricoltura	piantagioni di specie arboree per la produzione di piante da frutto e piante ornamentali
Prati stabili	Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate, ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite. Sono comprese le aree con siepi
Colture temporanee associate a colture permanenti	Colture temporanee (seminativi o prati in associazione con colture permanenti sulla stessa superficie
Sistemi colturali e particellari complessi	Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Ambiente naturale e seminaturale	
Aree agroforestali	Aree con specie arboree per la produzione del legname ed altro
Ambiente antropico	
Insediamenti	Aree residenziali, edificati, ma anche cantieri e discariche. Aree artificiali che sono state trasformate dalla presenza e attività dell'uomo rispetto alla loro situazione originaria
Aree verdi urbane	Spazi ricoperti di vegetazione compresi nel tessuto urbano. Ne fanno parte i cimiteri con abbondante vegetazione e parchi urbani

Tabella 5-6: Fisionomie vegetali presenti nell'area di indagine (cfr. Tavola "Carta della vegetazione reale: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)" allegata al presente Studio di Impatto Ambientale)

Nel dettaglio, l'area in esame si trova in località La Torraccia, a nord dei siti "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello" e "Baratti – Populonia" e in prossimità della pineta costiera di Rimigliano. I cavi in progetto attraversano la Strada provinciale della Principessa interessando dal lato verso il litorale, oltre alla spiaggia stessa, un'area a macchia e gariga bassa attraverso un sentiero pedonale di accesso alla spiaggia, mentre dall'altro lato è presente un'area a macchia e pineta (cfr. Figura 5-42). Il tracciato dei cavi in progetto, dopo aver attraversato la spiaggia, interessa il tratto di mare prospiciente la costa (cfr. Figura 5-43).



Figura 5-42: Area interessata dall'intervento in progetto. A sinistra: area a macchia e gariga bassa attraversata da un sentiero pedonale; a destra: macchia e pineta

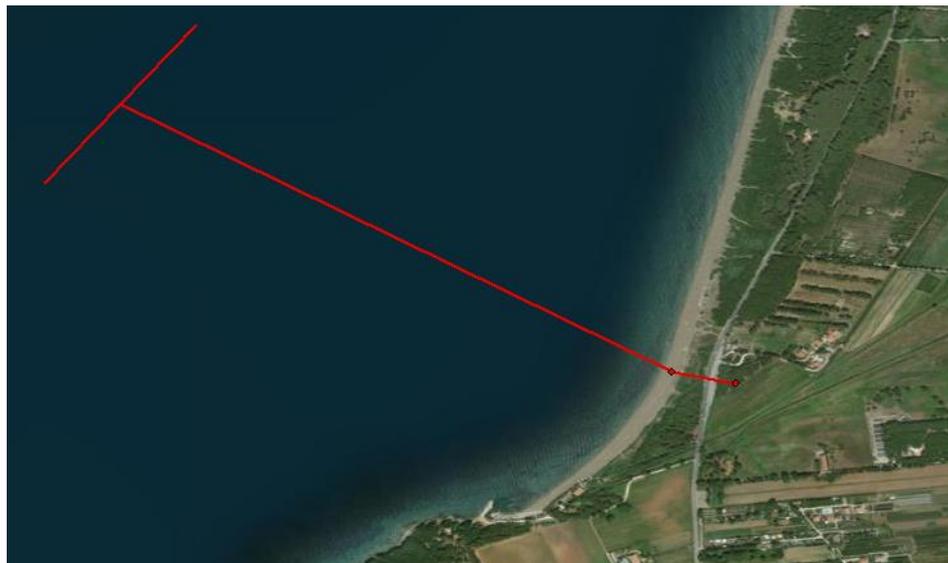


Figura 5-43: Area interessata dall'intervento in progetto: il tracciato interessa la viabilità esistente, la vegetazione retro-spiaggia, la spiaggia e l'area di mare prospiciente la costa

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

5.3.3 Inquadramento faunistico

L'area in esame è caratterizzata prevalentemente da habitat forestale, arbustivo e macchie, agropastorale, fluviale e delle aree umide, costiero e antropico. Dal punto di vista faunistico, le aree più significative fanno riferimento alle aree naturali protette individuate nell'area indagata, descritte in maniera più dettagliata nei seguenti paragrafi. I dati di seguito esposti sono stati desunti dalla "Relazione di incidenza relativa al Piano Strutturale della Val di Cornia" e dai Formulare Standard dei siti Natura 2000, oltre a informazioni reperite dalla bibliografia di settore.

La fauna degli ambienti forestali è composta prevalentemente da specie ad ampia diffusione, appartenenti a tutti i taxa. I boschi sono habitat importanti per gli uccelli sia passeriformi che non passeriformi e per i chiroterti, in quanto offrono loro opportunità di rifugio, "producono" prede e sono elementi di riferimento, nel paesaggio, che gli esemplari seguono nei loro spostamenti. In questi ambienti sono numerose anche le specie di anfibi e di rettili che durante lunghi periodi dell'anno vivono all'interno delle aree forestali e sono strettamente legate a questo tipo di habitat.

I corsi d'acqua costituiscono importanti corridoi per la dispersione della fauna e il collegamento tra biotopi, grazie alla fascia di vegetazione presente sulle sponde e nelle aree di esondazione. Gli ecosistemi acquatici, inclusi gli ambienti umidi, hanno una produttività molto elevata e costituiscono aree di riproduzione e alimentazione per innumerevoli specie, soprattutto delle Classi *Amphibia* e *Aves*. Il disturbo umano ridotto e l'abbondanza di cibo favoriscono la sosta di numerose specie di uccelli migratori. La presenza di acque lentiche, con corrente debole o assente, favorisce lo sviluppo della vegetazione acquatica e di ripa e di tutte le specie animali che vi trovano rifugio e alimentazione.

Negli agroecosistemi e negli ambienti edificati, invece, la presenza dell'uomo che ha trasformato i caratteri naturali del territorio modificando le biocenosi presenti ha fatto sì che la fauna tipica di tali sistemi sia caratterizzata da specie prevalentemente sinantropiche, più facilmente adattabili ai potenziali elementi di disturbo.

In particolare, nelle aree agricole coltivate in maniera intensiva il popolamento faunistico è ridotto. La scarsità di vegetazione spontanea e la rarefazione delle colture non intensive costituiscono fattori fortemente limitanti per la fauna. La monotonia ed estrema semplificazione degli habitat fa sì che le specie presenti siano perlopiù generaliste ed antropofile. Gli ambienti edificati offrono una discreta disponibilità di aree di rifugio per chiroterti e specie ornitiche nidificanti in cavità. La fauna presenta livelli di diversità talvolta anche elevati, ma generalmente dominati da specie generaliste ad ampia adattabilità ecologica.

Di seguito vengono riportate le specie faunistiche tipiche degli ambienti individuati nell'area interessata, con riferimento alle classi: *Mammalia*, *Amphibia et Reptilia* e *Aves*.

Mammiferi

La maggioranza delle specie con una valenza di tipo conservazionistico è legata ad ambienti protetti e/o ai soprassuoli boscati più estesi, mentre sul resto del territorio la diversità è decisamente più ridotta.

Il popolamento di mammiferi nel sito di Montioni comprende segnalazioni di importanti presenze come gatto selvatico *Felis sylvestris* e martora *Martes martes*. Nel sito del Promontorio di Piombino troviamo il cinghiale *Sus scrofa*, l'istrice *Hystrix cristata*, il tasso *Meles meles*, la volpe *Vulpes vulpes* e la puzzola *Mustela putorius*. Nel sito di Sterpaia, lungo l'area litoranea del Golfo di Follonica, si rilevano presenze comuni, quali il topo selvatico *Apodemus sylvaticus* e il coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus*, presenti negli ambienti dunali,

Invertebrati

L'area dei siti dei Monti Calvi di Campiglia e San Silvestro sono un'importante stazione per gli invertebrati quali *Euchloe tagis calvensis* e i lepidotteri *Euplagia quadripunctata*, *Callimorpha quadripunctaria* e *Coenonympha corinna elbana*, una farfalla endemica della Toscana.

Nel sito di Montioni merita segnalare il lepidottero *Coenonympha elbana*, una farfalla endemica della Toscana, e il cervo volante *Lucanus cervus*, una specie ritenuta minacciata a livello continentale.

Anfibi e Rettili

Nell'area dei siti dei Monti Calvi di Campiglia e San Silvestro sono presenti la rana agile *Rana dalmatina*, la rana appenninica *Rana italica*, endemica dell'Appennino, e il tarantolino *Phyllodactylus europaeus*, un piccolo rettile endemico dell'area mediterranea occidentale, appartenente ad un genere per il resto a distribuzione tropicale.

Nel sito di Montioni l'erpetofauna comprende fino ad oggi 8 anfibi e 14 rettili, tra i quali rospo smeraldino *Bufo viridis*, raganella italiana *Hyla intermedia*, rana agile e appenninica *Rana dalmatina* e *Rana italica*, saettone *Elaphe longissima*, cervone *Elaphe quatuorlineata* e testuggine comune *Testudo hermanni*, quest'ultima particolarmente frequente.

Nei siti del Promontorio di Piombino e di Baratti - Populonia tra i rettili si rilevano la vipera *Vipera aspis*, il biacco *Hierophis viridiflavus* e la testuggine *Emys orbicularis*.

Nell'area umida di Orti – Bottagone e di Sterpaia la fauna è ricchissima: oltre al granchio di mare *Carcinus mediterraneus*, tra gli anfibi e i rettili sono presenti la raganella arborea *Hyla intermedia* e la testuggine d'acqua *Emys orbicularis*.

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Uccelli

Nell'area dei siti dei Monti Calvi di Campiglia e San Silvestro merita segnalare la presenza della bigia grossa *Sylvia hortensis* e di due specie di averle, *Lanius collurio* e *Lanius senator*. Fra le specie ornitiche nidificanti quelle di maggior interesse sono *Pernis apivorus* e *Sylvia hortensis*, quest'ultima sempre più rara a livello regionale.

L'aspetto faunistico del Promontorio di Piombino e del sito Baratti – Popolonia rispecchia la grande varietà degli ambienti vegetali: gli uccelli tipici sono rappresentati dalla capinera *Sylvia atricapilla*, il cardellino *Carduelis carduelis*, le cince, la gazza *Pica pica* e la poiana *Buteo buteo*. Tra le specie localizzate o di occasionale avvistamento, si segnalano il falco pellegrino *Falco peregrinus*, il gabbiano corso *Larus audouinii* e la sula *Sula bassana*. Fra le specie terrestri nidificanti quelle di maggiore interesse sono il calandro *Anthus campestris*, la magnanina *Sylvia undata*, il rondone pallido *Apus pallidus*, la monachella *Oenanthe hispanica* e la bigia grossa *Sylvia hortensis*, le ultime tre molto rare e/o minacciate a scala regionale.

Notevole il popolamento avifaunistico nel sito di Montioni, che comprende rapaci diurni rari e localizzati in Toscana come biancone *Circaetus gallicus* e lodolaio *Falco subbuteo*, rapaci notturni poco comuni quali assiolo *Otus scops* e gufo comune *Asio otus* e passeriformi legati agli ambienti prativi quali calandro *Anthus campestris* e *tottavilla Lullula arborea*, due specie in via di rarefazione in tutta Europa. Le macchie e gli arbusteti sono frequentate da specie di valore conservazionistico quali magnanina *Sylvia undata*, averla piccola *Lanius collurio* e averla capirossa *Lanius senator*.

L'area di Sterpaia, lungo il litorale del Golfo di Follonica, ospita una ricchissima avifauna, costituendo un importante sito di svernamento, di sosta e di nidificazione per numerose specie di uccelli di grande interesse, in particolare ardeidi, anatidi, limicoli e passeriformi.

Tutta l'area della zona umida di Orti – Bottagone è frequentata da moltissime specie di uccelli, in ogni periodo dell'anno (202 differenti specie segnalate). Negli ultimi anni, nell'area si sono verificate importanti nidificazioni quali quelle di avocetta *Recurvirostra avosetta* e pettegola *Tringa totanus*, unico sito di nidificazione in Toscana, di tarabuso *Botaurus stellaris* e falco di palude *Circus aeruginosus*, presente con un'eccezionale densità di coppie; nei salicornieti degli Orti nidifica inoltre un'importante popolazione di cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, mentre nei canneti di Bottagone nidificano anche tarabusino *Ixobrychus minutus* e airone rosso *Ardea purpurea*. L'area rappresenta anche un'importantissima zona di alimentazione e sosta per la rondine *Hirundo rustica*, presente d'estate con concentrazioni anche di 50.000 individui. Tra le specie non legate agli ambienti acquatici deve essere segnalata la nidificazione di averla cenerina *Lanius minor*, una specie il cui status è altamente vulnerabile in Toscana. Notevolissima la diversità specifica presente nei due periodi migratori, quando possono essere osservati stormi di centinaia di limicoli e di anatre oppure specie di rara od occasionale osservazione in Toscana.

Pesci

Nell'area di Sterpaia, in prossimità del Golfo di Follonica, i pesci annoverano, accanto ad entità proprie delle acque dolci come cavedano *Leuciscus cephalus* e scardola *Scardinius erythrophthalmus*, anche specie più marine quali muggini, cefali (*Mugil sp. pl.*, *Chelon sp. pl.* e *Liza sp. pl.*) e spigola *Dicentrarchus labrax*.

Di seguito è riportato un elenco delle suddette specie rilevate nell'area indagata, in riferimento allo status conservazionistico (cfr. Figura 5-44, Figura 5-45).

PHYLUM	CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	HABITAT Ap-2	HABITAT Ap-4	HABITAT Ap-5	ENDEMICA	LISTA ROSSA VERTEBRATI ITALIANI	IUCN	L. R. 56/2000 (Toscana)	RE.NA.TO Repertorio Naturalistico Toscano
Arthropoda	Hexapoda	<i>Cerambyx cerdo</i> (Linnaeus, 1758)	Cervo volante	x	x				VU	x	x
Chordata	Reptilia	<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	Testuggine d'acqua	x	x				NT	x	x
Chordata	Reptilia	<i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1789	Testuggine comune	x	x			EN	NT	A	x
Chordata	Reptilia	<i>Euleptes europaea</i> (Gené, 1838)	Tarantolino	x	x			LC	NT	A	x
Arthropoda	Hexapoda	<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761).	Falena dell'edera	x						x	x

Figura 5-44: Status conservazionistico della fauna (invertebrati, anfibi, rettili, pesci, mammiferi)

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

CLASSE	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	09/147 CE All 1	09/147 CE All I/parte A	09/147 CE All I/parte B	09/147 CE All II/parte A	09/147 CE All II/parte B	ENDEMICA	LISTA ROSSA VERTEBRATI ITALIANI	IUCN	L.R. 56/2000 Regione Toscana	RE.NA.ITO Repertorio Naturalistico Toscano
AVES	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> Linnaeus, 1758	Cannareccione							NT	LC		
AVES	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Heman, 1804	Cannaioia							LC	LC		
AVES	<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758)	Pemioe rossa	x		x				DD	LC	A	IN PERICOLO
AVES	<i>Anas penelope</i> (Linnaeus, 1758)	Fischione	x				x		LC	LC		
AVES	<i>Anas querquedula</i> (Linnaeus, 1758)	Marzaioia	x						VU	LC	x	
AVES	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Germano reale	x		x				LC	LC		
AVES	<i>Apus melba</i> (Linnaeus, 1758)	Rondone maggiore							LC			
AVES	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)	Rondone pallido							LC	LC		
AVES	<i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)	Oca selvatica	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Ardea purpurea</i> (Linnaeus, 1766)	Airone rosso	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	Airone cenerino							LC			
AVES	<i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli, 1769)	Sgarza ciuffetto	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	Taburso	x						EN	LC	x	x
AVES	<i>Burhinus oedionemus</i> (Linnaeus, 1758)	Ocochione	x						VU	LC	A	x
AVES	<i>Gallinago diomedea</i> (Scopoli, 1769)	Berta maggiore	x						LC	LC	A	x
AVES	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Suoiacapre	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Biancone	x						VU		A	x
AVES	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758	Fratino							EN	LC	A	x
AVES	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Falco di palude	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Albanella reale	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Piccione selvatico	x						DD	LC	A	x
AVES	<i>Coracias garulus</i> Linnaeus, 1758	Ghiandaia marna	x						VU	NT	A	x
AVES	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Corvo imperiale							LC	LC		
AVES	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Quaglia			x				DD	LC	x	x
AVES	<i>Egretta alba</i> (Linnaeus, 1758)	Airone bianco maggiore	x							LC		x
AVES	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Garzetta	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Falco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Lanario	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Gheppio							LC	LC	x	x
AVES	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Folaga	x			x			LC	LC		
AVES	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinella d'acqua			x				LC	LC		
AVES	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	Cavaliere d'Italia	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Hirundo daurica</i> Linnaeus, 1771	Rondine rossiccia							VU	LC		
AVES	<i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766)	Tarabusino	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	Averla piccola	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Lanius minor</i> (Gmelin, 1788)	Averla cenerina	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Lanius senator</i> (Linnaeus, 1758)	Averla caprirossa							EN	LC	x	x
AVES	<i>Larus melanocephalus</i> (Temminck, 1820)	Gabbiano corallino	x						LC	LC		
AVES	<i>Larus audouinii</i> Payraudeau, 1826	Gabbiano corso	x						NT	NT	A	x
AVES	<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünnich, 1764)	Frullino		x			x			LC	x	x
AVES	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Tottavilla	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	Nibbio reale	x						VU	NT	x	x
AVES	<i>Monticola solitarius</i> (Linnaeus, 1758)	Passero solitario							LC	LC	x	x
AVES	<i>Muscicapa striata</i> Pallas, 1764	Pigliamosche							LC	LC		
AVES	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Nitticora	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Comorano							LC	LC	A	
AVES	<i>Phalacrocorax aristotelis desmaresti</i>	Marangone dal ciuffo ss. mediterranea	x						LC	LC	A	x
AVES	<i>Pernis ptilorhynchus</i> (Linnaeus, 1758)	Falco pechialolo	x					A	LC	LC	x	x
AVES	<i>Phoenicopeterus ruber</i> (Linnaeus, 1758)	Fenicottero rosso	x							LC		x
AVES	<i>Platalea leucorodia</i> (Linnaeus, 1758)	Spatola	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Podiceps nigricollis</i> (Brehm, 1831)	Svasso piccolo							LC	LC	x	x
AVES	<i>Prunella collaris</i> (Scopoli, 1763)	Sordone							LC	LC		
AVES	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	Porogione			x				LC	LC		
AVES	<i>Recurvirostra avocetta</i> (Linnaeus, 1758)	Avocetta	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Serinus citrinella</i> (Pallas, 1764)	Venturone							LC	LC	A	x
AVES	<i>Sylvia undata</i> (Boddaert, 1783)	Magnanina	x						VU	NT	x	x
AVES	<i>Sterna sandvicensis</i> (Latham, 1787)	Beccapesci	x						VU	LC		
AVES	<i>Tadoma tadoma</i> (Linnaeus, 1758)	Volpoca							VU	LC	x	x
AVES	<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	Pettegola			x				LC	LC	A	
AVES	<i>Tichodroma muraria</i> Linnaeus, 1766	Picchio muraiolo							LC	LC	A	x
AVES	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Suoiacapre	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Pellegrino	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Gheppio							LC	LC	x	x
AVES	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Tottavilla	x						LC	LC	x	x
AVES	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Averla piccola	x						VU	LC	x	x
AVES	<i>Sylvia conspicillata</i> Temminck, 1820	Sterpazzola di Sardegna							LC	LC	x	x
AVES	<i>Sylvia sarda</i> Temminck, 1830	Magnanina sarda	x						LC	LC	A	x
AVES	<i>Sylvia hortensis</i> (Gmelin, 1789)	Bigia grossa								LC	x	x
AVES	<i>Monticola saxatilis</i> Linnaeus, 1766	Codirostone							VU	LC	x	x
AVES	<i>Monticola solitarius</i> Linnaeus, 1758	Passero solitario							LC	LC	x	x
AVES	<i>Oenanthe oenanthe</i> Linnaeus, 1758	Culbianco							NT	LC	x	x
AVES	<i>Oenanthe hispanica</i> Linnaeus, 1758	Monachella							EN	LC	A	x
AVES	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Assiolo							LC	LC	x	x
AVES	<i>Anthus campestris</i> Linnaeus, 1758	Calandro	x						LC	LC	x	x

Figura 5-45: Status conservazionistico dell'avifauna

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

Nelle tabelle sopra riportate viene illustrato l'elenco della fauna suddivisa per le 5 classi di vertebrati e la classe invertebrati (Fonte: Repertorio della fauna italiana protetta, Ministero dell'Ambiente). Le categorie rispetto alle quali è stato verificato se esistono informazioni sono le seguenti:

- Direttiva 2009/147/CE All.I, All II/parte A e B, All.III/parte A e B concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 43/92/CEE "Habitat", All. 2, 4 e 5;
- Endemica: specie il cui areale di distribuzione è rispettivamente limitato all'Italia o si estende anche ai territori vicini;
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2013;
- L.R. 6 aprile 2000 n. 56 e s.m.i.: "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche - modifiche alla L.R. 23 gennaio 1998, n.7. Nell'allegato A sono indicate le "specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR". L'art. 5 specifica che "Sono considerate protette ai sensi della presente legge tutte le specie animali individuate dall'allegato B, per le quali è vietato: la cattura e l'uccisione; il deterioramento e la distruzione dei siti di riproduzione o di riposo; la molestia, specie nel periodo della riproduzione e dell'ibernazione o del letargo; la raccolta e la distruzione delle uova e dei nidi; la detenzione ed il commercio degli animali, vivi o morti, anche imbalsamati, nonché di loro parti o prodotti identificabili ottenuti dall'animale." Inoltre, nell'allegato B1 sono individuate le specie animali soggette a limitazione nel prelievo;
- RE.NA.TO. Repertorio Naturalistico Toscano – Liste di attenzione.

Area Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento E è costituito prevalentemente dai sistemi antropico e agropastorale, dal sistema costiero, dal sistema arbustivo e macchie e, in misura minore, da lembi naturali del sistema forestale, quali leccete.

Nel dettaglio, il tracciato dei cavi in progetto interessa l'abitato di Salivoli fino ad un'area alle spalle del litorale sabbioso della Marina di Salivoli. Ad occidente, verso la costa rocciosa del Promontorio di Piombino, si sviluppa il sistema agropastorale e quello arbustivo e macchie e, più a nord, in prossimità dell'area retrostante la costa sabbiosa del Golfo di Baratti, il sistema forestale.

La fauna è rappresentata prevalentemente da specie sinantropiche delle aree urbanizzate e degli insediamenti produttivi, meno sensibili e più facilmente adattabili alla presenza dell'uomo ed ai potenziali elementi di disturbo.

Nell'area forestale del Promontorio di Piombino si evidenzia la presenza del cinghiale *Sus scrofa*, l'istrice *Hystrix cristata*, il tasso *Meles meles*, la volpe *Vulpes vulpes* e la puzzola *Mustela putorius*. Tra i rettili si rilevano la vipera *Vipera aspis*, il biacco *Hierophis viridiflavus* e la testuggine *Emys orbicularis*. Gli uccelli tipici sono rappresentati dalla capinera *Sylvia atricapilla*, il cardellino *Carduelis carduelis*, le cince, la gazza *Pica pica* e la poiana *Buteo buteo*. Tra le specie localizzate o di occasionale avvistamento, si segnalano il falco pellegrino *Falco peregrinus*, il gabbiano corso *Larus audouinii* e la sula *Sula bassana*.

Area Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento F è costituito prevalentemente dai sistemi antropico e agropastorale, dal sistema fluviale e delle zone umide, dal sistema forestale ed arbustivo.

Nel dettaglio, l'area interessata dalla stazione di Suvereto è rappresentata dal sistema antropico circondato dal sistema agropastorale. In tali ambienti è prevalente una fauna di tipo sinantropico delle aree urbanizzate e degli insediamenti produttivi, meno sensibile e più facilmente adattabile alla presenza dell'uomo ed ai potenziali elementi di disturbo. La monotonia ed estrema semplificazione degli habitat fa sì che le specie presenti siano perlopiù generaliste ed antropofile.

A sud della stazione è presente il sistema fluviale caratterizzato dalla presenza del Fiume Cornia lungo le cui sponde si sviluppa una vegetazione igrofila con specie arboree ed arbustive. Tale vegetazione ha un carattere importante per la dispersione della fauna e il collegamento tra biotopi; la fauna rappresentativa è appartenente alle Classi *Amphibia* e *Aves*, quali *Rana dalmatina* e *Rana italica*, saettone *Elaphe longissima*, cervone *Elaphe quatuorlineata* e testuggine comune *Testudo hermanni*. Il disturbo umano ridotto e l'abbondanza di cibo favoriscono la sosta di uccelli migratori. A sud-est della stazione di Suvereto e a ovest della stessa vi sono due bacini le cui acque lentiche e la vegetazione igrofila non solo sono frequentate da anfibi e avifauna ma offrono anche ristoro e riparo agli uccelli migratori. Ulteriori lembi di vegetazione boschiva si trovano a nord della stazione di Suvereto e a sud-est della stessa, oltre il Fiume Cornia. In tali ambienti naturali la fauna è composta prevalentemente da specie ad ampia diffusione appartenenti alla classe di anfibi e rettili, mammiferi e uccelli.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

Area Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L'ambito paesaggistico dell'area interessata dall'intervento G è costituito prevalentemente dai sistemi antropico e agropastorale, dal sistema fluviale e delle zone umide, dal sistema boschivo ed arbustivo in prossimità della costa. Nel dettaglio, l'intervento in oggetto attraversa la rete stradale ed interessa prevalentemente la spiaggia, il sistema arbustivo e delle macchie e l'ecosistema marino per quanto riguarda il tratto di mare prospiciente la spiaggia. Per quanto concerne la fauna, in relazione ai diversi ambienti legati ai litorali sia marini sia salmastri, per motivi di predazione e costumi riproduttivi vi sono gli uccelli cosiddetti limicoli, tra cui i gabbiani, i pivieri, i piovanelli o le beccacce di mare, che non di rado si addensano in vere e proprie colonie lungo le coste, alla ricerca di crostacei, insetti e molluschi che costituiscono il loro nutrimento. La fauna relativa alla macchia retrodunale è composta invece da numerosi passeriformi della macchia e del bosco, mentre tra i mammiferi sono presenti istrice, coniglio selvatico, volpe, faina ed individui di testuggine comune.

La vicinanza della strada ai suddetti sistemi naturali e i vari percorsi pedonali che, attraverso la macchia, conducono al mare, costituiscono una fonte di disturbo per la fauna, specialmente nel periodo estivo in cui si verifica un maggior affollamento per la presenza antropica. Di contro, la presenza di corsi d'acqua e bacini in prossimità dell'intervento che attraverso il sistema agropastorale costituiscono importanti corridoi per lo spostamento e la sosta della fauna.

5.3.4 Inquadramento ecosistema marino

L'area in cui si inseriscono gli interventi in mare e, nello specifico, l'area di intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo - riguarda la zona del Mar Tirreno in corrispondenza della pineta costiera di Rimigliano, a nord dei siti "Promontorio di Piombino e Monte Massoncello" e "Baratti – Populonia". Tale area è caratterizzata prevalentemente da una corrente costiera superficiale da sud verso nord. La batimetria, che riguarda il tracciato dei cavi da costa a circa 500 m dalla linea di riva (Intervento G), è inferiore a 10 m di profondità. Per un miglior dettaglio nella trattazione si rimanda al capitolo 6 in riferimento alla parte dedicata alla Toscana, per avere un quadro di area vasta.

La stazione della Rete Mareografica Nazionale più prossima all'area indagata è quella di Livorno, a nord rispetto al tracciato in progetto (Intervento G) ad una distanza di oltre 60 km (Fonte: Rete Mareografica Nazionale, ISPRA). I dati sono stati elaborati nel capitolo 6 alla parte dedicata alla Toscana.

La frazione litologica individuata nell'area è sabbia fangosa, mentre al largo diventa fango sabbioso, con una granulometria più fine (cfr. Figura 5-46).



Figura 5-46: Sedimenti dell'area interessata dal tracciato dei cavi marini in riferimento all'Intervento G (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844). In rosso: cavi marini in progetto

Le informazioni più aggiornate relative all'assetto oceanografico nell'area di studio sono i dati relativi al programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero predisposto da ARPAT, disciplinato dalla normativa di recepimento della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (parte III del D.Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni, DM 131/08, DGRT 100/10). La stazione più prossima all'area indagata è quella relativa a "Marina di Castagneto" – Costa di Cecina". Di seguito si riportano i dati acquisiti nel periodo 2008 (cfr. Figura 5-47). In rosso sono indicati i valori superiori ai limiti (D.Lgs. 152/06); in verde i valori nei limiti di legge e in grigio i campioni non programmati (Fonte: Annuario dei dati ambientali 2017, ARPAT).

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Stazione	Anno	Hg	Cr	Ni	As	Cd	Pb	TBT	DEHP	BaP
Marina di Castagneto	2008	0,08	2	3	1	0,1	1	<0,015*		
	2009	0,10	1	<0,1	2	0,1	<2	<0,01*		
	2010	0,10	1	2	2	<0,1	0,3	<0,01*		
	2011	0,02								
	2012	0,04	1	2	1	0,1	0,7	0,027		
	2013	0,05	1	4	2	0,1	0,6	0,024		
	2014	0,03	2	1	2	0,2	1,2	<0,0006*		
	2015	0,02	1	1	2	0,1	<1	0,0011		
	2016	0,02	2	1,3	2	<0,05	<1	0,0007		
	2017	0,01	<1	1,6	2	<0,05	<1	0,0008	< 0,4	< 0,00005

Figura 5-47: Stato chimico delle acque marino-costiere nella stazione "Marina di Castagneto"

Nel 2016 i limiti di legge relativi al mercurio, al nichel e al piombo sono variati in adozione del D.Lgs. 172/15 (valido dal 22/12/2015). In particolare, per quanto riguarda il mercurio viene applicato unicamente lo SQA-CMA (Standard di Qualità Ambientale – Concentrazione Massima Ammissibile) per ogni singolo campionamento. I valori riscontrati rientrano dovunque nei limiti di legge (cfr. Figura 5-48).

Limiti di legge¹⁰¹ - µg/L

	Hg - Mercurio	Cr - Cromo	Ni - Nichel	As - Arsenico	Cd - Cadmio	Pb - Piombo	TBT - Tributilstagno composti	DEHP - di(2-etilil)ftalato	BaP - Benzo [a]pirene
Limiti di legge (fino al 22/12/2015) - µg/L									
	0,01	4	20	5	0,2	7,2	0,0002	1,3	0,05
Limiti di legge (ai sensi del D.Lgs 172/15 validi dal 22/12/2015) - µg/L									
SQA-MA (Standard di Qualità ambientale – Media annuale)	-	4	8,6	5	0,2	1,3	0,0002	1,3	0,00017
SQA-CMA (Standard di Qualità ambientale – Concentrazione Massima ammissibile)	0,07	-	34	-	-	14	0,0015	-	0,027

Figura 5-48: Limiti di legge fino al 22/12/2015 e limiti di legge ai sensi del D.Lgs 172/15 validi dal 22/12/2015

Di seguito si riporta lo stato chimico dei sedimenti marino-costieri delle stazioni di monitoraggio individuate in prossimità dell'area indagata, in riferimento al periodo 2008-2017 (cfr. Figura 5-49, Figura 5-50). In rosso sono indicati i valori superiori ai limiti indicati dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/06) con tolleranza di legge del 20% (Fonte: Annuario dei dati ambientali 2017, ARPAT).

Stazione	Anno	mg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss	µg/kg ss	µg/kg ss	µg/kg ss
		As	Cr tot	Cd	Ni	Pb	Hg	TBT	PCB	IPA
Marina di Castagneto	2008									
	2012	21	180	1,1	127	17	0,18			
	2010									
	2011									
	2012	19	134	0,35	124	13	0,15	<0,5	0,3	190
	2013	20	126	0,4	100	10	<0,2	<0,2	0	91
	2014	20	144	0,3	123	13	0,1	0,4	0,9	<80
	2015	19	131	0,3	117	13	0,1	0,45	<0,001	<10
	2016	19	125*	0,3	110*	13	0,17	<0,45	0,01	
	2017	20*	135*	0,4*	non richiesto	12	0,08	0,027	0,9	<100

Figura 5-49: Stato chimico dei sedimenti marino-costieri nella stazione "Marina di Castagneto" (segue tabella successiva)

Stazione	Anno	µg/kg ss	µg/kg ss	µg/kg ss	µg/kg ss	µg/kg ss				
		B[a]P	B[a]A	B[ghi]P	B[a]A	Fluorentene	Naftalene	DDT	DDT	DDO
Marina di Castagneto	2008									
	2012									
	2010									
	2011									
	2012	71	12	<10	<10	<10	<10			
	2013	<10	<10	<10	<10	<10	<10			
	2014	<10	<10	<10	<10	<10	<10			
	2015	<10	<10	<10	<10	<10	<10			
	2016	<10	<10							
	2017	<10	<10	<10	<10	<10	<10	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Figura 5-50: Stato chimico dei sedimenti marino-costieri nella stazione "Marina di Castagneto"

I valori sopra riportati mostrano superamenti per As, Cr Totale, Cd e Ni per l'intero periodo considerato. La Delibera della Regione Toscana 1273/2016, successivamente modificata con la Delibera Regionale 264/2018, per le sostanze As, Cr tot, Cd, Ni, Pb, Hg, ha individuato nuovi limiti, da intendersi puntuali e riferiti all'area di campionamento della stazione campionata, che tengono conto dell'esistenza di valori di fondo, alla luce dello studio di ARPAT del 2016

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

“Studio per la determinazione dei valori di fondo naturale nei sedimenti e nelle acque marine costiere. Rapporto Finale”. Tale decisione applica quanto previsto dalla norma vigente. In riferimento a tali limiti (DGRT 1273/2016), i valori calcolati nella stazione di “Marina di Castagneto” risultano inferiori ai limiti di rilevabilità per ogni parametro, ad eccezione di due valori, quali D(a)P e D(b) FA nel 2012, che negli anni successivi diminuiscono.

In generale, è presumibile che una parte delle anomalie dovute alla concentrazione dei metalli presenti nei sedimenti, sia riconducibile a inquinamento di tipo antropico, ma il fattore preponderante potrebbe essere costituito dalla condizione determinata dalla particolare geochimica del substrato stesso.

In riferimento alla zona prettamente costiera antistante la costa di Rimigliano, la qualità delle acque di balneazione monitorata da ARPAT secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 116/08 che recepisce la Direttiva 2006/7/CE, è risultata “Idonea”.

I dati reperibili in bibliografia relativi alle biocenosi e agli habitat presenti nell’area marina al largo dell’area costiera di Rimigliano sono principalmente relativi a ricerche e progetti specifici, caratterizzanti l’area costiera toscana e l’area marino-costiera in prossimità delle isole dell’Arcipelago Toscano (Progetto Biomart, Gionha, ecc.). In tale area si individuano prevalentemente praterie di *Posidonia oceanica* e habitat biogenici (Fonte: WebGis del “Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844). Le Praterie si sviluppano su substrati rocciosi, *matte*, ecc. (cfr. Figura 5-51; Figura 5-52).



Figura 5-51: Biocenosi marine (Fonte: WebGis del Progetto Fp7 Coconet, grant agreement no. 287844). In verde: Prateria di *Posidonia oceanica*; In arancione: habitat biogenici (coralligeno). Linea rossa cavi marini in progetto

Codifica Elaborato Terna:

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

Codifica Elaborato Iride

RGHR10002BIAM02995_01_03_00

Rev. 00

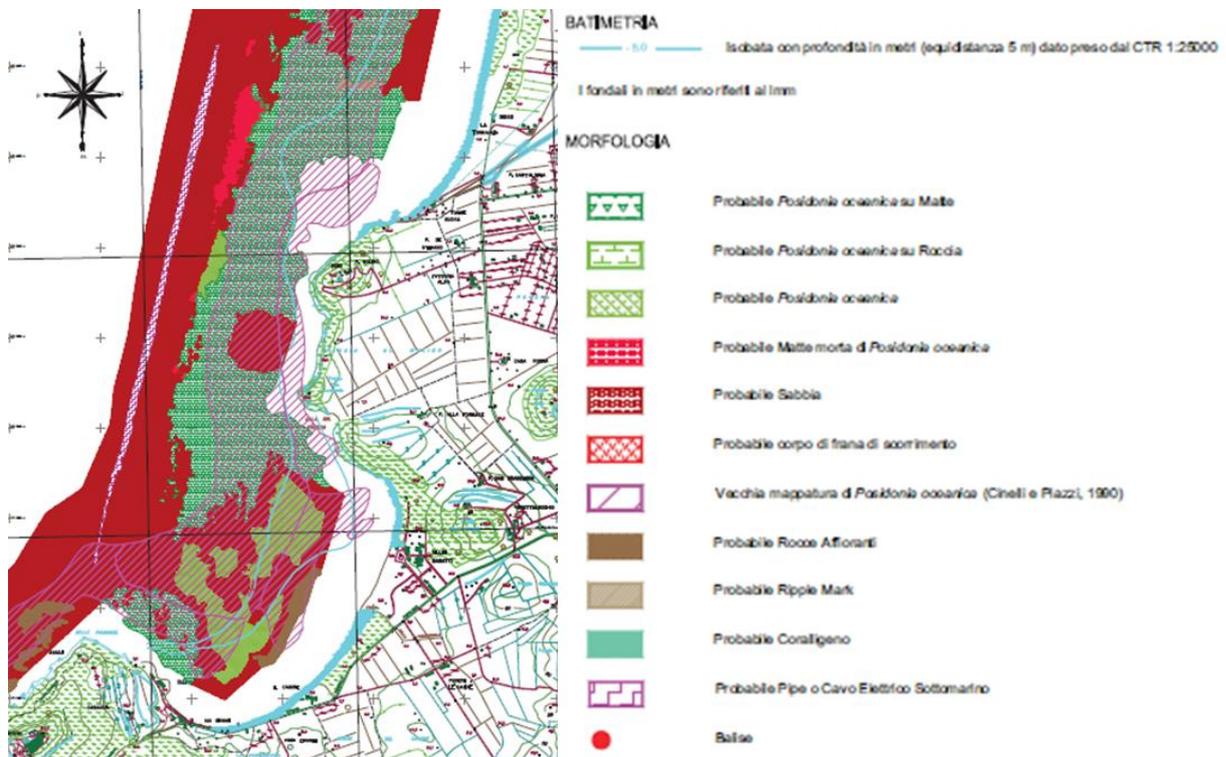


Figura 5-52: Prateria di *Posidonia oceanica* e coralligeno (Fonte: Tavola 8- Piombino Morfo area 3)

La biocenosi più significativa dal punto di vista naturalistico è la *Posidonia oceanica*. Le praterie di *Posidonia oceanica* sono sottoposte a tutela dalle seguenti Convenzioni internazionali sulla tutela della biodiversità in Mediterraneo: Convenzione di Berna – Annesso I: specie rigorosamente protette; Protocollo delle Aree Specialmente Protette della Convenzione di Barcellona – Annesso II: specie minacciate; Convenzione di Barcellona - Piano d'Azione per la conservazione della vegetazione marina in Mediterraneo; Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 - Allegato I: "Tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di Conservazione". I cavi in progetto si sviluppano in prossimità della ANM3 "Area prospiciente Baratti – Populonia".



Figura 5-53: Area prospiciente Baratti-Populonia ANM3

5.3.5 Aree di interesse naturalistico soggette a regimi conservazionistici

La fascia costiera continentale (con ecosistemi rocciosi, dunali e aree umide), gli agroecosistemi tradizionali, gli ambienti fluviali di alto corso e gli ambienti forestali di maggiore maturità, costituiscono le principali emergenze naturalistiche dell'area di interesse. L'area indagata si caratterizza oggi per uno sviluppato sistema di Aree Protette, presenze che hanno consentito di realizzare importanti interventi di tutela delle risorse naturalistiche dell'area, con particolare riferimento agli ecosistemi costieri e alle relative specie.

Ad oggi, solo la Regione Toscana ha emanato una normativa generale di tutela della biodiversità; le altre regioni hanno invece una serie di normative specifiche per la tutela della flora, della fauna o degli habitat.

Di estremo interesse naturalistico sono gli ecosistemi costieri di Rimigliano e del Promontorio di Piombino e Monte Massoncello (ZSC IT5160009). La fascia costiera vede anche la presenza di importanti aree umide quali il Padule di Orti Bottagone (ZSC/ZPS IT5160010, Riserva naturale EUAP 1018 e IBA 219) e i residui ambienti palustri di Rimigliano, spesso in mosaico con ambienti agricoli costieri di elevato interesse naturalistico (ad es. Tenuta di Rimigliano, ambienti agricoli di Sterpaia). Tra le aree interne emergono i rilievi del Monte Calvi di Campiglia (ZSC IT5160008), con importanti complessi carsici epigei e ipogei, habitat rupestri e di macchia, e i complessi forestali di Sassetta, Montioni, Montieri e della Val di Farma, nodi della rete ecologica forestale e parte del sistema locale di aree protette (Parco interprovinciale di Montioni EUAP 1010, ZPS IT51A0004 Poggio 3 Cancelli, EUAP 0139 Riserva naturale Poggio 3 Cancelli, Riserva Naturale Marsiliana EUAP 0129), dei Siti Natura 2000 e del patrimonio agricolo forestale regionale. Completano il quadro delle emergenze areali i Monti d'Alma e gli alti corsi del Fiume Cornia e dei torrenti Pecora e Bruna.

Relativamente alle aree protette marine si rimanda per una trattazione di dettaglio alla componente "Ecosistema marino" al paragrafo sulle Aree naturali protette, in particolar modo in riferimento a EUAP 1174 Santuario per i mammiferi marini, ANM3 Area prospiciente Baratti – Populonia e ANM4 Area prospiciente Sterpaia.

Di seguito si riporta una breve discussione delle aree naturali protette individuate nell'area prossima alle aree di intervento (cfr. Tabella 5-7, Figura 5-24).

Nr.	Codice	Denominazione
1	ZSC IT5160008	Monte Calvi di Campiglia
2	ZSC IT5160009	Promontorio di Piombino e Monte Massoncello

 T E R N A G R O U P	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Nr.	Codice	Denominazione
3	ZPS IT51A0004	Poggio 3 Cancelli
4	ZSC/ZPS IT5160010	Padule Orti - Bottagone
5	IBA 219	Orti - Bottagone
6	EUAP 0129	Riserva naturale Marsiliana
7	EUAP 0139	Riserva naturale Poggio 3 Cancelli
8	EUAP 1010	Parco interprovinciale di Montioni
8 bis	Parco provinciale	Parco provinciale di Montioni
9	EUAP 1018 e area umida Ramsar	Riserva naturale Padule Orti - Bottagone
9 bis	Riserva provinciale	Padule Orti - Bottagone
10	SIR B21 (compreso nel Parco interprovinciale di Montioni)	Bandite di Follonica
11	ANPIL 03	San Silvestro
12	ANPIL 04	Baratti Populonia
13	ANPIL 05	Sterpaia
14	ANPIL 06	Montioni

Tabella 5-7: Aree naturali protette prossime alle aree di intervento (Fonte: MATTM, 2017; PTCP di Livorno – Tavola 8, Geoscopio Toscana)



Figura 5-54: Aree naturali protette prossime alle aree di intervento (Fonte: MATTM, 2017; PTCP di Livorno – Tavola 8, Geoscopio Toscana). In giallo (1-2): ZSC; in viola (3): ZPS; in giallo scuro: ZSC/ZPS (4); in verde (5): IBA; in rosa (6-9): EUAP; in rosso (8bis e 9bis): Parco provinciale e Riserva provinciale; in arancione (10): SIR; in celeste (11-14): ANPIL

Di seguito viene riportata una breve descrizione dei siti delle Aree Naturali Protette individuati nell'area indagata (cfr. Figura 5-54). Considerata la presenza di aree Natura 2000, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) comprende anche la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) alla quale si rimanda per una trattazione più dettagliata in merito alle aree N2000.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

ZSC IT5160008 Monte Calvi di Campiglia (n. 1 in Figura 5-54)

La ZSC IT5160008 “Monte Calvi di Campiglia” ha una superficie totale pari a 1.037 ha; la parte meridionale del sito è compresa nell’Area Naturale Protetta di Interesse locale (ANPIL) “San Silvestro”.

Il sito rappresenta un’area ad elevata diversità floristica, contenente numerose stazioni di specie endemiche, rare o comunque di interesse fitogeografico. Di particolare pregio sono le aree rupestri e le foreste di *Quercus ilex*, il cui stato di conservazione è spesso ottimo. Altri habitat sono caratterizzati da praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, da aride a semimesofile, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie.

ZSC IT5160009 Promontorio di Piombino e Monte Massoncello (n. 2 in Figura 5-54)

La ZSC IT5160009 “Promontorio di Piombino e Monte Massoncello” ha una superficie totale pari a 712 ha e ricade in Provincia di Livorno, nel Comune di Piombino. Il Sito è quasi interamente compreso nell’Area Naturale Protetta di Interesse locale (ANPIL) “Baratti-Populonia”. Esso è stato istituito a tutela di un complesso collinare litoraneo di natura arenacea, di notevole pregio paesaggistico e di interesse turistico. Il sito è caratterizzato da cenosi forestali sempreverdi e miste, macchia mediterranea, cenosi rupicole costiere e lembi a psammofite, da versanti costieri con macchia alta e bassa e boschi di sclerofille e da coste rocciose, boschi di latifoglie e garighe (Formulario Standard Natura 2000). La vegetazione è quella mediterranea, con macchia alta e bassa e le specie tipiche di questi ambienti, con importanti formazioni semi-arbustive di leccio e ginepro in prossimità della costa rocciosa.

Per la sua localizzazione l’area è di grande importanza per la sosta degli uccelli migratori, le scogliere sono frequentate da specie marine.

ZPS IT51A0004 Poggio 3 Cancelli (n. 3 in Figura 5-54)

La ZPS IT51A0004 “Poggio 3 Cancelli” ha una superficie totale pari a 319 ha; l’area comprende la Riserva Naturale Poggio 3 Cancelli (EUAP 0139) e si trovano entrambe comprese nel Parco Interprovinciale di Montioni (EUAP 1010) e nel SIR B21 Bandite di Follonica.

Il sito è costituito prevalentemente dai rilievi collinari costieri nell’entroterra di Follonica, su substrato calcareo ed è interamente boscato. È un’area forestale indisturbata (ceduo invecchiato a predominanza di *Quercus ilex*) in buono stato di conservazione ed ospita specie tipiche delle foreste mediterranee.

ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti-Bottagone (n. 4 in Figura 5-54)

La ZSC/ZPS IT5160010 “Padule Orti - Bottagone” ha una superficie totale pari a 121 ha; l’area comprende l’area IBA 219, la Riserva naturale Padule Orti – Bottagone (EUAP 1018) ed è anche area umida Ramsar.

Il sito rappresenta una porzione relitta di un preesistente sistema umido costiero, costituita da una zona dulciacquicola ed un’altra salmastra, e residuo di ambiente naturale in un’area urbanizzata e industrializzata. La posizione geografica rende il sito importantissimo per la sosta dell’avifauna.

IBA 219 Orti – Bottagone (n. 5 in Figura 5-54)

L’IBA 219 è una piccola zona umida nei pressi di Piombino, delimitata ad ovest dal Fosso Diavolo a nord della foce del fiume Cornia. L’area rientra nella ZSC/ZPS IT5160010 “Padule Orti - Bottagone” ed è area Ramsar. Le principali specie avifaunistiche rinvenute nell’area e soggette a criteri conservazionistici sono il Falco di palude *Circus aeruginosus*, il Tarabuso *Botaurus stellaris*, il Tarabusino *Ixobrychus minutus*, l’Airone rosso *ardea purpurea*.

EUAP 0129 Riserva naturale Marsiliana (n. 6 in Figura 5-54)

La Riserva naturale Marsiliana (EUAP 0129) si trova a Massa Marittima e copre una superficie di circa 450 ettari, ricadenti quasi interamente all’interno del Parco Interprovinciale di Montioni. Si tratta di un’area collinare con altitudine media di 120-180 m sul livello del mare, caratterizzata da zone agricole alternate a vegetazione naturale costituita da cedui di sclerofille sempreverdi.

EUAP 0139 Riserva naturale Poggio 3 Cancelli (n. 7 in Figura 5-54)

La Riserva naturale Poggio 3 Cancelli (EUAP 0139) rientra interamente nella ZPS IT51A0004 “Poggio 3 Cancelli”.

EUAP 1010 Parco interprovinciale di Montioni (n. 8, 8bis in Figura 5-54)

Il Parco Interprovinciale di Montioni (EUAP 1010), che include la Riserva naturale Marsiliana (EUAP 0129), la ZPS IT51A0004 “Poggio 3 Cancelli”, la Riserva Naturale Poggio 3 Cancelli (EUAP 0139), il SIR B21 Bandite di Follonica e l’ANPIL 06 Montioni, si trova fra le province di Grosseto e Livorno e si estende per un’area di 6.542 ha interessando i Comuni di Campiglia Marittima, Follonica, Massa Marittima, Piombino e Suvereto. Il parco ricade quindi per 4.494 ettari in provincia di Livorno e per 2.048 ettari in provincia di Grosseto. La storia del parco è prevalentemente legata alle

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

attività minerarie, alla produzione del carbone e al taglio del bosco che fin dal XIX secolo hanno rappresentato un'importante fonte di carbone per gli alti forni di Follonica.

I colli del Parco di Montioni sono ricoperti da una fitta vegetazione autoctona, dove prevale il leccio *Quercus ilex* ma anche le conifere. La fauna è rappresentata da varie specie selvatiche tipiche della Maremma: abbondano le ornitiche e gli ungulati come il capriolo e il cinghiale.

EUAP 1018 (anche area umida Ramsar) Riserva naturale Padule Orti – Bottagone (n. 9, 9bis in Figura 5-54)

La Padule Orti - Bottagone è attraversata dalla strada Piombino - Riotorto, che rappresenta una separazione ecologica tra due zone: gli Orti, a nord, una palude salmastra in cui prevalgono i salicornieti, e il Bottagone, palude di acqua dolce con canneti, scirpeti e specchi d'acqua.

La Riserva è del tutto priva di cenosi arboree continue, tali da formare lembi di bosco planiziario igrofilo, ancora presenti nelle vicine aree retrodunali di Sterpaia.

SIR B21 Bandite di Follonica (n. 10 in Figura 5-54)

Le Bandite di Follonica sono un sito di interesse regionale (SIR) della provincia di Grosseto, nel comune di Follonica, tutelato per il complesso collinare costiero con matrice forestale continua e lo scarso disturbo antropico, per la presenza di formazioni forestali a elevata maturità (per lo più cedui invecchiati di cerro) e nuclei di sughera. Il sito è in parte compreso nel Parco interprovinciale di Montioni (Province di Grosseto e Livorno) e nella relativa area contigua, composta dalle Riserve statali Poggio Tre Cancelli e Marsiliana, e nell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale Montioni (Comune di Suvereto). Le rimanenti porzioni risultano interne alle proposte di ANPIL "Montioni" (Comune di Campiglia Marittima) e "Montioni" (Comune di Piombino). L'area è soggetta alla conservazione dei nuclei di sughera e di cerrosughera, dei boschi maturi di cerro e di carpino bianco, habitat di prateria e gariga (che costituiscono l'habitat di numerosi Rettili e Passeriformi e sono utilizzate come aree di caccia dal biancone *Circaetus gallicus*).

ANPIL 03 San Silvestro (n. 11 in Figura 5-54)

L'ANPIL San Silvestro ha una superficie di circa 699 ha e si estende nella provincia di Livorno. Sulle colline a nord di Campiglia Marittima, è un parco archeominerario, che racconta la storia di un vasto territorio minerario, ricco di giacimenti di rame, piombo ed argento.

ANPIL 04 Baratti Populonia (n. 12 in Figura 5-54)

L'ANPIL Baratti-Populonia comprende la parte settentrionale del Promontorio di Piombino e la fascia costiera del golfo di Baratti. Si tratta di un rilievo litoraneo su rocce di arenaria macigno, che ha la sua quota più elevata nel M. Massoncello (286 m), e di colline degradanti verso le porzioni di pianura.

L'area è di grande interesse paesaggistico e naturalistico, oltreché turistico, per l'elevata diversità ambientale, per la spettacolarità della costa rocciosa (promontorio di Piombino), spesso con falesie a strapiombo sul mare, per gli habitat e per le specie floristiche e faunistiche presenti.

Tutta l'area è inoltre conosciuta per gli importanti ritrovamenti etruschi (necropoli di Populonia), oltreché per alcuni siti preistorici, per le antiche cave di calcarenite e per l'amenità del paesaggio del golfo di Baratti.

Il Sito è caratterizzato da cenosi forestali sempreverdi e miste, macchia mediterranea, cenosi rupicole costiere e lembi a psammofite, da versanti costieri con macchia alta e bassa e boschi di sclerofille e da coste rocciose, boschi di latifoglie e garighe. Il bosco è a dominanza di leccio, con a sughere, ornielli, roverelle e ricopre in modo uniforme i rilievi, e rappresenta un elemento naturale di connessione lungo la costa e verso l'entroterra; nei versanti più freschi prevale il bosco misto. Lungo la costa sabbiosa del golfo prevale la pineta e la tipica vegetazione dunale.

ANPIL 05 Sterpaia (n. 13 in Figura 5-54)

L'ANPIL Sterpaia è posta lungo la fascia costiera settentrionale del golfo di Follonica, sul litorale orientale di Piombino che da Torre del Sale giunge fino a Torre Mozza. Comprende un'importante testimonianza, se pur in parte degradata, delle tipiche fasce vegetazionali delle coste sabbiose: area dunale, area palustre retrodunale e bosco mesoigrofilo. In particolare, le relitte aree umide di Sterpaia costituiscono, assieme al confinante padule di Orti - Bottagone (Riserva Naturale Provinciale), un sistema di aree palustri salmastre di grande interesse vegetazionale ma soprattutto faunistico. In tale contesto, sono di particolare interesse anche i caratteristici mosaici di tamariceti e formazioni di alofite (salicornieti, artrocneti, ecc.), molto diffusi nella zona.

ANPIL 06 Montioni (n. 14 in Figura 5-54)

L'ANPIL Montioni rientra nel Parco Interprovinciale Montioni (EUAP 1010).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Area Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Il percorso dei cavi è in ambito cittadino (in località Salivoli, nel comune di Piombino) e non interferisce direttamente con nessuna area naturale protetta. Si segnala comunque la presenza a circa 500 m (distanza minima riscontrata) della ZSC IT5160009 “Promontorio di Piombino e Monte Massoncello”, la cui superficie, come da PTCP di Livorno, coincide in parte con l’ANPIL 03 del Parco Archeologico di Baratti-Populonia. A poco meno di 8 km in direzione sud-ovest, invece, si trovano la ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti - Bottagone, la Riserva naturale Orti – Bottagone (EUAP 1018), la Riserva provinciale Padule Orti - Bottagone e l’area IBA219 Orti – Bottagone, nonché area Ramsar.

Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

La stazione di conversione è localizzata nell’alta pianura alluvionale del Fiume Cornia, a circa 3 km dall’abitato di Suvereto, in località Forni e non interferisce direttamente con nessuna area naturale protetta.

Relativamente al sistema delle aree naturali protette, a circa 6,5 km (distanza minima) dall’intervento si estende la ZSC IT5160008 “Monte Calvi di Campiglia” e a meno di 5 km l’ANPIL 03 San Silvestro che, in parte, rientra nella suddetta ZSC. Inoltre, a circa 9,2 km si trova l’area della ZPS IT51A0004 “Poggio Tre Cancelli”, la quale per una parte è anche classificata come EUAP0139 “Riserva Naturale Poggio Tre Cancelli”.

Si segnala anche la presenza a meno di 2 km dal punto più prossimo del suo confine rispetto agli interventi da realizzare, l’EUAP1010 “Parco Interprovinciale di Montioni” ed il SIR (Sito di Interesse regionale in attuazione della Direttiva 92/43/CEE “Direttiva Habitat”) “Bandite di Follonica” (IT51A0102); su parte dello stesso territorio da PTCP di Livorno si rileva anche l’ANPIL 07 di Montioni, mentre da PIT della Regione Toscana viene identificato su porzioni di questo territorio anche un’area denominata Parco provinciale di Montioni, versante livornese.

Area Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

L’area indagata si trova in località La Torraccia, a nord dei siti “Promontorio di Piombino e Monte Massoncello” e “Baratti – Populonia” e in prossimità della costa di Rimigliano. I cavi in progetto attraversano la Strada provinciale della Principessa e non interferisce direttamente con nessuna area naturale protetta.

Relativamente al sistema delle aree naturali protette, a circa 5 km (distanza minima) dall’intervento si estende la ZSC IT5160009 “Promontorio di Piombino e Monte Massoncello”, la cui superficie coincide in parte con l’ANPIL 03 del Parco Archeologico di Baratti-Populonia; a circa 7,2 km la ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti – Bottagone che comprende l’area IBA219 Orti – Bottagone, nonché area Ramsar, ed è inclusa nell’EUAP 1018 “Riserva naturale Orti – Bottagone”; a circa 8,6 km la ZSC IT5160008 “Monte Calvi di Campiglia”, al cui interno è compreso anche l’EUAP0998 “San Silvestro”.

5.3.6 Ecosistemi e Rete ecologica

Esteso ed eterogeneo ambito di paesaggio, l’area indagata comprende il sistema costiero a cavallo tra le Province di Livorno e Grosseto (costa di Rimigliano, Promontorio di Piombino e Golfo di Follonica), le pianure alluvionali costiere (Val di Cornia, Valle del T. Pecora, parte della valle del T. Bruna) e la vasta matrice forestale delle colline metallifere e dei rilievi costieri. Il sistema costiero continentale comprende importanti complessi dunali (Rimigliano, Sterpaia, Tomboli di Follonica) e rocciosi (Promontorio di Piombino), spesso in connessione con le aree umide relittuali delle aree retrodunali, quali testimonianze di paesaggi costieri palustri scomparsi con le bonifiche (ex Lago di Rimigliano, Padule di Orti - Bottagone) (cfr. Figura 5-55).

Le aree costiere trovano continuità nelle pianure alluvionali retrostanti rappresentate dai vasti complessi agricoli della Val di Cornia, della Valle del Pecora e di parte della pianura della Bruna, attraversati da importanti ecosistemi fluviali. Una matrice forestale continua caratterizza il sistema collinare interno (Colline Metallifere e altri rilievi limitrofi), con querceti, leccete, sugherete, boschi mesofili relittuali (castagneti, faggete abissali) e relativi stadi di degradazione arbustiva e a macchia mediterranea. In tale sistema emergono le residuali aree aperte costituite da territori agricoli collinari (ad es. Monterotondo Marittimo), dalle praterie e dai complessi carsici e rocciosi (ad es. Monte Calvi di Campiglia), quest’ultimi caratterizzati dalla presenza di siti geotermici (ad es. campi di alterazione geotermica di Sasso Rotondo e Monte Pisano; Venturina) e di ambienti minerari e ipogei (ad es. San Silvestro di Campiglia e Montioni).

Il territorio dell’ambito si caratterizza per due opposte dinamiche di abbandono delle aree alto collinari, montane e insulari interne, e di aumento dei livelli di artificialità delle pianure alluvionali e delle zone costiere. Tali processi comportano intense trasformazioni dell’uso del suolo e del paesaggio, con elevate e perlopiù negative conseguenze in termini di biodiversità e di tutela dei valori naturalistici. Relativamente agli utilizzi delle risorse forestali le dinamiche che caratterizzano l’ambito sono inquadrabili in un processo che nel lungo periodo sta portando verso una riduzione dello sfruttamento, con conseguenze generale miglioramento degli aspetti ecologici. La quasi totalità delle aree forestali presenti all’interno dell’ambito sono state pesantemente sfruttate fin dai tempi della colonizzazione etrusca per l’approvvigionamento di legname o carbone da utilizzare negli innumerevoli forni per la produzione mineraria. Nella fascia costiera sabbiosa a tali dinamiche si sono affiancati i negativi processi di erosione costiera che hanno interessato il settore meridionale della costa di Rimigliano e i golfi di Baratti e di Sterpaia, spesso associati a fenomeni di subsidenza

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

favoriti anche dagli elevati emungimenti delle falde costiere. In ambito retrodunale le storiche attività di bonifica e lo sviluppo dell'agricoltura e di aree urbane e industriali hanno, inoltre, ridotto la presenza delle aree umide a una testimonianza relittuale, anche se ancora di elevato interesse conservazionistico.



Figura 5-55: Da sinistra verso destra: Ambienti agricoli tradizionali e boschi di latifoglie, pascoli ed agrosistemi, aree umide, ambienti costieri rocciosi e macchie costiere (Fonte: Piano paesaggistico della Regione Toscana – Ambito 16 “Colline Metallifere”)

Le unità ecosistemiche sono state individuate attraverso un accorpamento dei poligoni di uso del suolo e vegetazione, secondo specifici criteri. La presenza di differenti tipologie ambientali non permette l'individuazione di un'unica area di idoneità assoluta per ciascun gruppo faunistico considerato. A seconda, infatti, delle differenti esigenze ecologiche delle specie *target*, sia trofiche che riproduttive, vi saranno differenti aree potenzialmente idonee alla loro presenza. All'individuazione dell'idoneità faunistica per ogni tipologia ecosistemica contribuiscono anche la naturalità della vegetazione presente, spesso modificata rispetto allo stato originario (es. rimboschimenti con specie alloctone), e l'entità del disturbo antropico. Infatti, la presenza delle attività umane crea un impatto a livello ecosistemico tale da allontanare le specie faunistiche più sensibili e popolare l'area con specie più tolleranti ed ubiquitarie. Inoltre, la connettività ecologica e la mancanza di frammentazione del territorio, favorita anche dalla presenza di corridoi ecologici e vie di collegamento naturali (es. corsi d'acqua, siepi, filari), agevolano il passaggio e la dispersione della fauna, contrastando l'isolamento, rendendo delle aree, piuttosto di altre, maggiormente idonee alla presenza degli animali. Di seguito vengono brevemente descritti i sistemi ecologici rilevati nell'area indagata.

Ecosistema forestale

La rete ecologica forestale dell'ambito si caratterizza per l'elevata estensione della sua componente di matrice, interessando in modo continuo, con prevalenza di boschi termofili di latifoglie e sclerofille, le colline costiere e interne. Tale elemento, in gran parte attribuibile al *target* regionale delle Foreste e macchie alte di sclerofille e latifoglie, comprende quindi la vegetazione forestale dell'orizzonte mediterraneo e submediterraneo a prevalenza di formazioni di querce sempreverdi (boschi di leccio, sughera e macchie alte) e di latifoglie termofile (querreti di roverella). Nel contesto della matrice un particolare interesse rivestono i boschi di sughera, con nuclei importanti nel Parco di Montioni, nei boschi di Gavorrano e a Monte Leoni o con nuclei relitti sulle dune boscate di Rimigliano.

Le aree forestali di maggiore valore funzionale (nodi primari e secondari della rete ecologica) si localizzano all'interno dei vasti complessi forestali di Montieri, Monterotondo, Sassetta, Montioni e in Val di Farma ove sono presenti boschi di latifoglie e boschi misti (anche castagneti da frutto) di buona qualità strutturale e maturità. Altri nuclei forestali secondari di minore estensione si localizzano nella pianura costiera di Rimigliano e nelle colline circostanti Massa Marittima e Sassoforte-Roccastrada (faggete di Sassoforte). Ai nodi primari della rete ecologica è in gran parte attribuibile il *target* della Strategia regionale per la Biodiversità relativo alle Foreste di latifoglie mesofile. Si tratta di castagneti, anche da frutto, presenti nell'entroterra delle Colline Metallifere, di cerrete mesofile (ad esempio nel Parco di Montioni o nell'entroterra di Rimigliano), di boschi mesofili in stazioni abissali (Colline metallifere, Val di Farma), di boschi di rovere (Val di Farma) e di boschi misti di faggio e tiglio o di tasso *Taxus baccata* (Val di Farma e Fontalcinaldo). Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati sono presenti come nuclei forestali costieri a Rimigliano (pinete e leccete), a Sterpaia (pinete e bosco planiziale di Riva Verde) e nella pianura agricola del Torrente Bruna (sugherete di Lattaia). Anche il comprensorio boscato del Promontorio di Piombino è considerato, nell'ambito della Rete Ecologica Toscana, come un elemento forestale isolato rispetto ai territori boscati delle colline metallifere e per questo povero di specie sensibili alla frammentazione ecologica.

Ai nodi secondari, alla matrice e alle aree forestali residuali sono in gran parte associabili i *target* della strategia regionale per la biodiversità relativi ai “Boschi planiziali e palustri delle pianure alluvionali” e alle “Foreste e macchie alte a dominanza di sclerofille sempreverdi e latifoglie termofile”. Le cenosi forestali planiziali delle pianure alluvionali interne e costiere rappresentano uno degli habitat che ha subito le maggiori riduzioni rispetto all'area potenziale a causa dello sviluppo delle attività antropiche (agricoltura, urbanizzazione, infrastrutture, etc.). I boschi igrofilici relittuali rappresentano quindi una delle tipologie forestali di maggiore vulnerabilità e interesse conservazionistico, con boschi di farnia *Quercus robur* e frassinete a *Fraxinus oxycarpa*. Nell'ambito sono presenti nuclei relittuali di boschi planiziali nel retroduna di Rimigliano e Sterpaia, nella tenuta di Rimigliano, ma soprattutto nel bosco monumentale di Riva Verde, all'interno

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

dell'ANPIL Sterpaia. Aree forestali in evoluzione (macchie e garighe) si localizzano mosaiccate nel paesaggio forestale dei boschi di sclerofille quali stadi di degradazione legati in gran parte agli incendi (ad es. nelle selve delle Costiere di Scarlino e nelle basse Colline Metallifere).

Ecosistema agropastorale

A livello di rete ecologica degli ecosistemi agropastorali i nodi si localizzano nella fascia montana (aree di pascolo, oliveti e colture promiscue mosaiccate con gli elementi naturali) e in modo più esteso e continuo in aree di pianura (seminativi mosaiccati con boschetti, filari alberati e aree umide) e di fascia pedecollinare (oliveti terrazzati). I nodi costituiscono gran parte del *target* regionale delle Aree agricole di alto valore naturale (*High Nature Value Farmland HN VF*) ed interessano gli agroecosistemi dei versanti collinari tra Venturina e Suvereto, le relittuali aree agricole interne al complesso di Montioni e nella Valle del Torrente Pecora, i mosaici agricoli dei versanti circostanti Roccastrada, Sassofortino e Scarlino e le aree agricole di pianura alluvionale di Rimigliano e della zona costiera di Sterpaia.

Gli agroecosistemi frammentati attivi e quelli in abbandono costituiscono elementi agricoli residuali nella matrice forestale alto collinare e montana fortemente soggetti, i secondi, a rischio di scomparsa per abbandono e ricolonizzazione arbustiva.

Gran parte delle medie pianure alluvionali risultano interessate dalla “matrice agroecosistemica di pianura” caratterizzata dalla minore valenza funzionale nell’ambito della rete, rispetto alla matrice collinare, dalla minore dotazione di elementi strutturali lineari o puntuali (filari alberati, siepi, boschetti, etc.) e dalla maggiore specializzazione delle coltivazioni. Gli agroecosistemi intensivi (vigneti e frutteti specializzati e vivai) costituiscono gli elementi della rete ecologica degli agroecosistemi di minore valore funzionale, particolarmente presenti nella fascia pedecollinare e nelle pianure interne.

Ecosistema fluviale e aree umide

La rete ecologica regionale individua il reticolo idrografico, la vegetazione ripariale, le aree umide e gli ecosistemi palustri come elementi di una complessiva rete ecologica di elevato valore naturalistico e funzionale. Gli ecosistemi fluviali e torrentizi interessano gli elementi fluviali principali (Fiume Cornia, Torrente Pecora e T. Bruna) e il reticolo idrografico minore (Torrente Milia, Ritorto, Turbone, etc.). L’ambito interessa gran parte dei bacini idrografici dei tre principali corsi d’acqua, con alto e medio corso spesso interno ad una continua matrice forestale, e basso corso sviluppato nelle relative pianure alluvionali, ciò a costituire un importante elemento (spesso solo potenziale) di connessione ecologica tra la costa e la collina.

Le aree umide costituiscono elementi relittuali, e di elevata importanza naturalistica e paesaggistica, dei più vasti sistemi lacustri costieri bonificati negli ultimi due secoli. Le due aree umide più estese e di maggiore importanza sono costituite dal Padule di Orti - Bottagone e dal Padule di Scarlino. Si tratta di aree di elevato interesse per la presenza di specchi d’acqua e di habitat palustri salmastri (salicornieti) e dulcacquicoli (in particolare canneti) e per il ruolo di zone idonee alla sosta e allo svernamento dell’avifauna acquatica. Un elevato interesse naturalistico mostrano anche le altre piccole aree umide costiere, quali le aree umide retrodunali di Sterpaia e Rimigliano o l’area umida interna del Lago dell’Accesa.

Ecosistema costiero

La rete ecologica regionale delle coste è presente nell’ambito con gli ecosistemi delle coste sabbiose, in gran parte attribuibili all’elemento degli ecosistemi dunali e retrodunali integri o parzialmente alterati con numerose specie animali e vegetali psammofile (a Rimigliano e nel Golfo di Follonica - ANPIL “Sterpaia” e Riserva Statale Tomboli di Follonica; a Baratti e a Cala Violina), e con quelli delle coste rocciose (Promontorio di Piombino e Costiere di Scarlino) con numerosi habitat e specie vegetali endemiche (ad es. numerose specie vegetali del genere *Limonium*) o rare, ambienti di estrema importanza per la nidificazione di diverse specie di uccelli marini (gabbiano corso, berta maggiore e minore). Il Promontorio di Piombino presenta un esteso tratto di costa rocciosa di elevato interesse per la sua elevata naturalità e per l’interesse floristico e faunistico (importante stazione relitta di palma nana *Chamaerops humilis*, area di elevata importanza per gli uccelli migratori e unica stazione peninsulare di *Asteriscus maritimus*). Punta Falcone, al limite meridionale del Promontorio di Piombino, ospita un importante fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano relativa alle Garighe semialofite delle coste rocciose a *Asteriscus maritimus* e *Helichrysum litoreum* di Punta Batteria.

Ecosistema arbustivo e macchie

Relativamente al ruolo funzionale degli arbusteti e delle macchie, queste tipologie si possono considerare nell’ambito della rete degli ecosistemi forestali (macchie, quali stadi di degradazione forestale) e degli ecosistemi agropastorali (arbusteti di ricolonizzazione spesso in mosaico con praterie). Relativamente al valore naturalistico, tale sistema si può considerare all’interno delle Macchie basse, stadi di degradazione arbustiva, garighe e prati xerici e temporanei, particolarmente presente nei rilievi collinari costieri. Nell’ambito in oggetto, le formazioni di maggior valore conservazionistico sono costituite dai gineprei su praterie e litosuoli calcarei, dagli arbusteti bassi e spinosi delle montagne mediterranee, dai mosaici di macchie, garighe e praterie aride e dai pratelli temporanei mediterranei. Particolare rilevanza naturalistica assumono i mosaici di arbusteti bassi spinosi (*Genista desoleana*) del Monte

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Capanne, del Volterraio e del crinale Cima del Monte – Monte Capannello, gli arbusteti a *Juniperus communis* su lande o prati calcarei delle colline interne (Poggio di Prata e Cornate di Gerfalco), i calluneti delle aree geotermiche di Monterotondo Marittimo e gli stagnetti temporanei mediterranei nelle radure delle macchie e arbusteti.

Ecosistema antropico

Tali aree sono rappresentate da centri urbani, edifici, manufatti, abitazioni agricole, etc..

Sono aree ad elevata idoneità per le specie di avifauna sinantropiche ad ampia adattabilità ecologica (es. Cornacchia grigia *Corvus corone cornix*, Merlo *Turdus merula*, Gazza *Pica pica*) e per le specie di chiroteri antropofili che utilizzano gli edifici, in particolare quelli abbandonati, come siti di rifugio, sia per l'ibernazione che per la riproduzione.

Rete ecologica

La Regione Toscana norma l'individuazione della Rete ecologica regionale tramite la L.R. 56/2000 "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche – Modifiche alla legge regionale 23 gennaio 1998, n. 7 - Modifiche alla legge regionale 11 aprile 1995, n. 49" concorrendo alla formazione della rete ecologica europea, denominata Natura 2000.

In attuazione delle direttive europee e della normativa nazionale di recepimento, la Regione Toscana con la L.R. 2000, n. 56 ha dato avvio ad un'articolata politica di tutela della biodiversità. Con questa legge la Toscana ha definito la propria Rete Ecologia Regionale composta dall'insieme di SIC, ZPS e nuove aree chiamate SIR (Siti di Interesse Regionale). Queste ultime, non comprese nella Rete Natura 2000, sono state individuate dalla Regione con lo scopo di ampliare il quadro d'azione comunitario tutelando habitat e specie animali e vegetali non contemplati fra quelli da tutelare previsti dalle direttive comunitarie.

Analogamente al sistema delle aree protette (derivante dall'attuazione della Legge regionale 11 aprile 1995, n. 49), i SIR rappresentano in Toscana un vero e proprio strumento di tutela del patrimonio naturale finalizzato alla conservazione di specie e habitat protetti. Pur avendo quindi obiettivi diversi, aree protette e SIR sono legati da una evidente reciproca funzionalità.

Ad oggi la rete di SIR è costituita da 167 Siti di Importanza Regionale per una superficie complessiva di circa 332.000 ha, quasi il 15 per cento dell'intero territorio regionale, e comprende anche i 10 SIC marini della Toscana designati con DCR n.35/2011 quale primo contributo della Regione Toscana all'estensione a mare della Rete Natura 2000.

Con la DGR n. 1148 del 21/10/2002 – "L.R. 56/2000 - *Indicazioni tecniche per l'individuazione e la pianificazione delle aree di collegamento ecologico*" sono state individuate le specificità territoriali che concorrono alla formazione della rete ecologica come descritte nel seguito:

- Area nucleo (*core area*): area naturale di grandi dimensioni, di alto valore funzionale e qualitativo ai fini del mantenimento della vitalità delle popolazioni. Le aree nucleo costituiscono l'ossatura della rete ecologica;
- Area cuscinetto (*buffer zone*): settore territoriale limitrofo alle aree nucleo. Le aree cuscinetto hanno funzione protettiva nei confronti di queste ultime, rispetto agli effetti particolarmente negativi della matrice (effetto margine) sulle specie più sensibili;
- Area di collegamento ecologico (*link o linkage*): configurazione spaziale di habitat (non necessariamente lineare o continuo) che facilita i movimenti, lo scambio genetico all'interno delle popolazioni e/o la continuità dei processi ecologici nel paesaggio;
- Connessione a scala di paesaggio (*landscape linkage*): termine generale per una connessione di ambiente naturale che aumenta la connettività a scala regionale, su distanze di chilometri o decine di chilometri. Comprende, generalmente, ampi tratti di vegetazione;
- Corridoio (*habitat corridor*): tipo di area di collegamento ecologico che ha struttura lineare e continua; può costituire habitat adeguato per alcune specie;
- Habitat lineare (*linear habitat*): termine che si riferisce in genere a una fascia lineare di vegetazione. Gli habitat lineari, peraltro, non sono necessariamente coperti da vegetazione né devono necessariamente connettere due aree isolate biologicamente; si tratta di una continuità strutturale, senza implicazioni sull'uso relativo da parte della fauna e, quindi, sulla loro efficacia funzionale, dipendendo quest'ultima da fattori intrinseci (area del corridoio, ampiezza, collocazione rispetto ad aree nucleo, qualità ambientale, tipo di matrice circostante, etc.) ed estrinseci (caratteristiche eto-ecologiche delle specie che possono, potenzialmente, utilizzarlo);
- Mosaico ambientale (*habitat mosaic*): una configurazione del paesaggio comprendente un numero di ambienti frammentati di differente qualità per le specie;
- Tappe di passaggio (*stepping stones*): uno o più frammenti di habitat che possono fungere da aree di sosta e rifugio per alcune specie durante il passaggio nell'area intermedia che si trova fra aree ecologicamente isolate.

Le perimetrazioni dei siti Natura 2000, oltre a costituire gli elementi di tutela per i quali si rende necessaria la redazione della Valutazione di Incidenza Ambientale VI nCA, costituiscono anche le *Core areas*. La Rete Ecologica della Regione

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

Toscana (Fonte: Piano paesaggistico della Regione Toscana – Carta della Rete ecologica), in riferimento all'area indagata, identifica la rete degli ecosistemi forestali (es.: Parco interprovinciale di Montioni, Monte Calvi di Campiglia), includendovi anche gli elementi isolati (es: nucleo forestale del Promontorio di Piombino) e quelli ad alta connettività, la rete degli ecosistemi agropastorali di pianura e di collina, gli ecosistemi fluviali (es.: lungo il Fiume Cornia) e delle aree umide (es.: Riserva naturale di Orti – Bottagone), gli ecosistemi costieri di costa sabbiosa con sistemi dunali (es.: costa di Rimigliano, di Baratti, di Sterpaia) e rocciosa (es.: Promontorio di Piombino), le aree urbanizzate (es.: abitato di Piombino, di Salivoli) ed una serie di elementi funzionali della rete, quali direttrici di connettività, corridoi ecologici, aree ad elevata urbanizzazione (cfr. Figura 5-56).

In riferimento a quest'ultimi, la rete ecologica regionale identifica quanto segue in riferimento all'area indagata (cfr. Figura 5-56):

- una direttrice di connettività da riqualificare tra il Promontorio di Piombino e i Monti Calvi di Campiglia;
- una direttrice di connettività da ricostituire tra l'ANPIL Sterpaia e il Parco di Montioni e tra i Monti Calvi di Campiglia e la matrice degli agrosistemi presso la costa di Rimigliano;
- un corridoio ecologico fluviale da riqualificare lungo il Fiume Cornia verso la foce a mare nel Golfo di Follonica;
- un corridoio ecologico costiero da riqualificare nei pressi della costa di Rimigliano e della costa di Piombino a est del porto nel Golfo di Follonica;
- due aree critiche per i processi di artificializzazione, nei pressi del Fiume Cornia verso il mare e dei Monti Calvi di Campiglia.

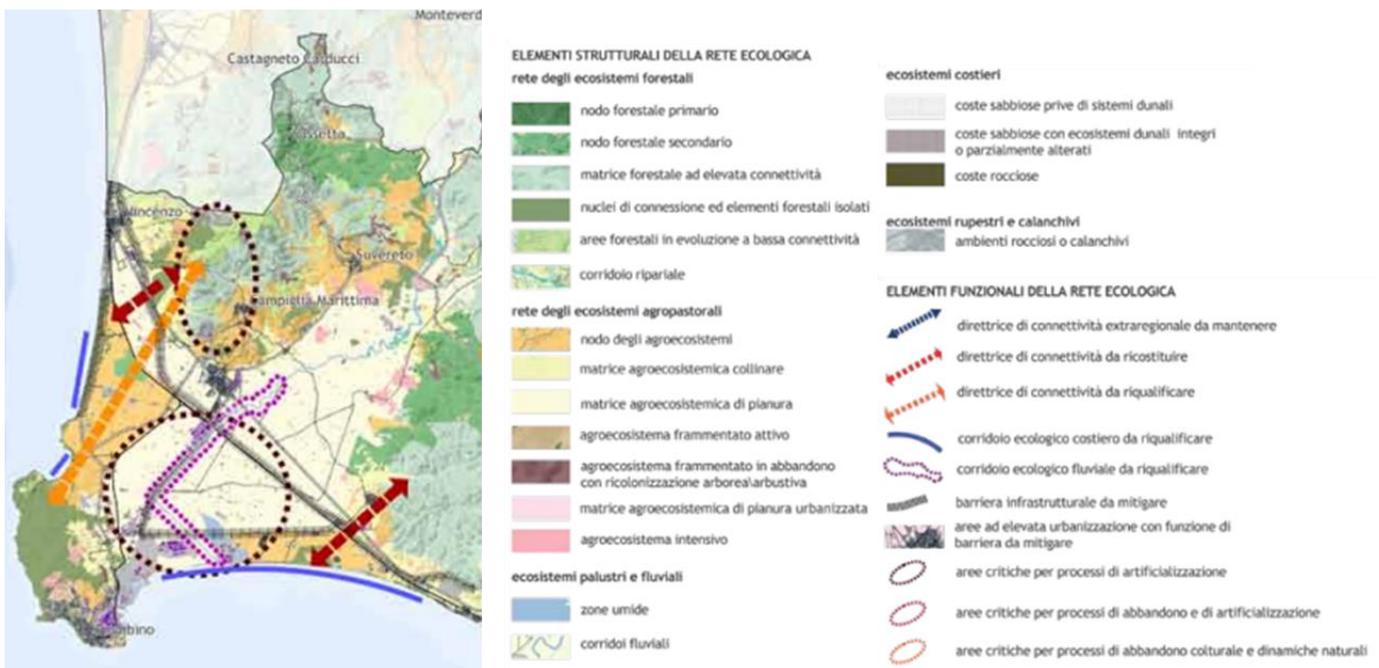


Figura 5-56: Rete ecologica regionale (Fonte: Piano paesaggistico della Regione Toscana – Carta della Rete ecologica)

Ulteriori elementi significativi e caratterizzanti la Rete Ecologica sono stati derivati dal quadro conoscitivo del Piano territoriale della Provincia di Livorno ed in particolare dalla “Carta dei Valori naturalistici ed ecosistemici” nella quale vengono individuati gli ambiti di territorio rurale con ruolo di connessione ecologica: questi vengono suddivisi a loro volta in ambiti rurali a bassa frammentazione delle matrici di biopermeabilità e ambiti rurali connotati dalla complessità del mosaico agrario (cfr. Figura 5-57). In tale contesto, la suddetta Carta identifica i biotopi con emergenze di interesse geomorfologico e floro-faunistico, quali:

- il Promontorio di Piombino caratterizzato in prevalenza da boschi;
- la pineta litoranea lungo la costa di Rimigliano;
- l'area dei Monti Calvi di Campiglia e le aree comprese tra questi e la costa caratterizzate da boschi e macchie e arbusteti;
- il Parco interprovinciale di Montioni caratterizzato da boschi e macchie e arbusteti e aree del mosaico agrario con caratteri di biopermeabilità;
- la zona umida Padule Orti – Bottagone.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00</p>	

Altro elemento significativo per la rete ecologica è stato individuato nell'area cuscinetto del biotopo Padule Orti – Bottagone. Altri elementi sono: aree insediative, parchi e giardini, strade alberate (sia lungo la Strada provinciale della principessa a est della ZSC "Promontorio di Piombino" che dal porto di Piombino si dirige verso la costa di Rimigliano, sia lungo la SP39 via Aurelia sud), ambiti rurali connotati dalla complessità del mosaico agrario ed ambiti rurali a bassa frammentazione della matrice di biopermeabilità (cfr. Figura 5-57).

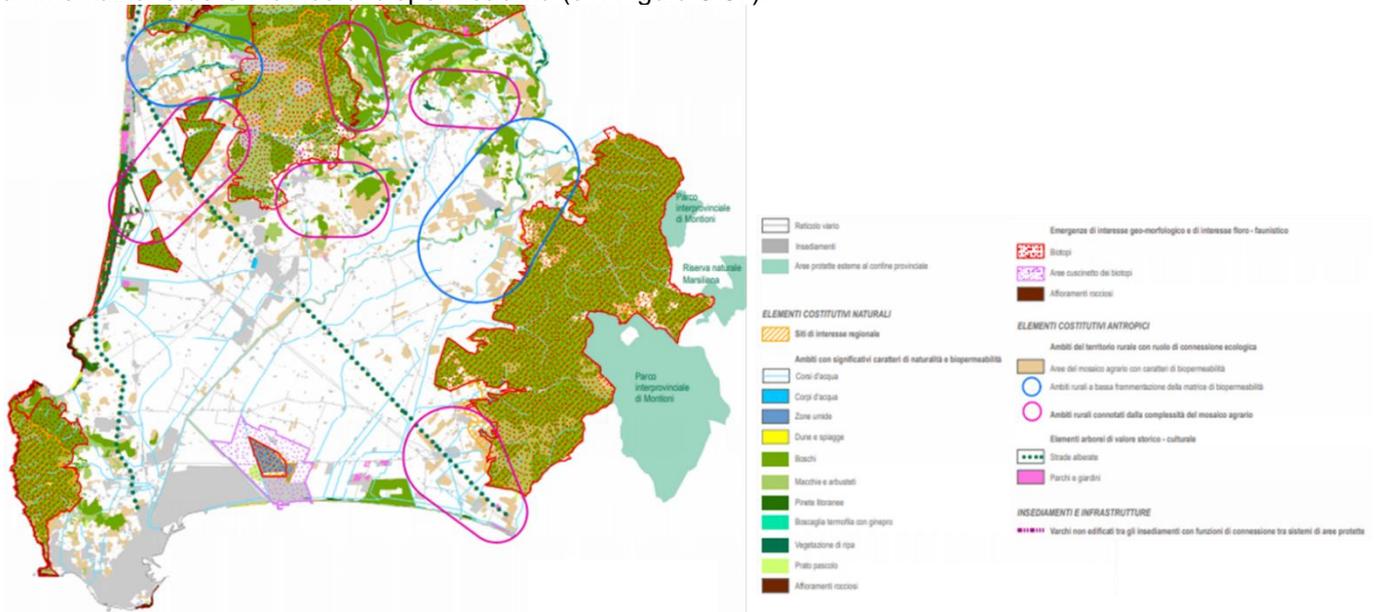


Figura 5-57: Valori naturalistici ed ecosistemici (Fonte: PTCP di Livorno, Tavola 11a)

Area Intervento E – Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli

Per quanto concerne i caratteri ecosistemici del paesaggio, i cavi terrestri di approdo alla Marina di Salivoli si sviluppano nell'area urbanizzata di Salivoli classificata quindi come superficie artificiale prevalentemente caratterizzata da zone residenziali a tessuto discontinuo e rado e da aree verdi urbane. L'ultimo tratto dei cavi verso il mare si trova a ridosso dell'area litoranea classificata come spiagge e sabbia (cfr. elaborato grafico "Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E)"). Per le caratteristiche peculiari dell'area indagata, la vegetazione risulta condizionata dalla presenza antropica e, perciò, con un valore di naturalità da medio-basso a basso.

Le specie faunistiche che si possono trovare nell'area in esame sono quelle prevalentemente sinantropiche, più facilmente adattabili ai potenziali elementi di disturbo. La fauna presenta livelli di diversità talvolta anche elevati, ma generalmente dominati da specie generaliste ad ampia adattabilità ecologica.

Rispetto alla consistenza della Rete Ecologica, il percorso dei cavi si colloca in un'area urbanizzata in prossimità di Salivoli, a sud-est della core area "Promontorio di Piombino". Non viene, perciò, interferito alcun elemento della Rete. Sulla base dei criteri individuati precedentemente e, quindi, sulla base degli ecosistemi presenti, della naturalità della vegetazione e della connettività ecologica, si può ritenere che il valore faunistico per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema agropastorale è da medio-basso a basso, mentre per gli Ecosistemi naturali e seminaturali, quali quello Arbustivo e macchie, costiero e forestale il valore faunistico è da medio-alto ad alto.

Area Intervento F – Stazione di conversione di Suvereto

Per quanto concerne i caratteri ecosistemici del paesaggio, la stazione di conversione di Suvereto è localizzata nell'alta pianura alluvionale del Fiume Cornia, nodo degli ecosistemi agropastorali di pianura, caratterizzati da seminativi mosaicati con boschetti, filari alberati e aree umide (cfr. elaborato grafico "Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Stazione di conversione di Suvereto (F)"). Tale sistema è caratterizzato dalla minore valenza funzionale nell'ambito della rete, rispetto alla matrice collinare, dalla minore dotazione di elementi strutturali e dalla maggiore specializzazione delle coltivazioni. Gli agroecosistemi intensivi (vigneti e frutteti specializzati e vivai) costituiscono gli elementi della rete ecologica degli agroecosistemi di minore valore funzionale, particolarmente presenti nella fascia pedecollinare e nelle pianure interne.

Considerate tali caratteristiche, l'area indagata risulta caratterizzata prevalentemente da una vegetazione con un valore di naturalità da medio-basso a basso. La fauna associata si può definire di tipo sinantropico.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

A sud e a nord dell'area interessata dall'intervento in progetto si estendono aree definite critiche per i processi di artificializzazione, mentre a sud in prossimità dell'intervento si estende il Fiume Cornia individuato nella Rete ecologica come corridoio ecologico fluviale da riqualificare (cfr. elaborato grafico "Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Stazione di conversione di Suvereto (F)"). Tali aree sono caratterizzate da vegetazione con grado di naturalità da medio-alto ad alto. La presenza del corridoio fluviale e di lembi di vegetazione naturale igrofila costituisce un importante mezzo per lo spostamento e la dispersione della fauna. Sulla base dei criteri individuati precedentemente e, quindi, sulla base degli ecosistemi presenti, della naturalità della vegetazione e della connettività ecologica, si può ritenere che il valore faunistico per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema agropastorale è da medio-basso a basso, mentre per gli Ecosistemi naturali e seminaturali, quali quello Arbustivo e macchie, fluviale e delle aree umide e forestale il valore faunistico è da medio-alto ad alto.

Area Intervento G – Catodo e relativi cavi di elettrodo

Per quanto concerne i caratteri ecosistemici del paesaggio, l'area di intervento G interessa i sistemi agropastorale, antropico, arbustivo e delle macchie, fluviale e delle aree umide, costiero e forestale. Nel dettaglio, i cavi interessano la rete stradale e la macchia e pineta retrostante il litorale sabbioso in prossimità de La Torraccia (San Vincenzo) con numerosi percorsi ed accessi al mare (cfr. elaborato grafico "Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)"). Tra il sistema collinare e la costa si rileva vegetazione ripariale di connessione e ridotta presenza di corridoi vegetazionali tra le colture fittamente arborate, così come sono rare le macchie boscate nella pianura più interna. Il litorale mostra testimonianza delle tipiche fasce vegetazionali delle coste sabbiose: area dunale con macchia mediterranea, area palustre retrodunale e bosco mesoigrofilo e pinete. La duna mobile è quasi scomparsa a causa del fenomeno erosivo che, associato alla pressione antropica, può compromettere la conservazione della duna fissa ed il delicato equilibrio dei luoghi.

Dall'analisi della rete ecologica, l'intervento ricade tra la rete degli ecosistemi forestali, con nuclei di connessione ed elementi forestali isolati, verso la costa, e la rete degli ecosistemi agropastorali con il nodo degli agroecosistemi, più all'interno (cfr. elaborato grafico "Carta delle unità ecosistemiche e connettività ecologiche: Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)"). Verso costa, il ruolo assunto dalle suddette formazioni è quello di costituire ponti di connettività di efficacia variabile in funzione della loro qualità intrinseca, estensione e grado di isolamento. Lungo la linea di costa il loro ruolo è importante, costituendo pinete costiere di impianto a sviluppo lineare quali importanti elementi di connessione ecologica.

Sulla base dei criteri individuati precedentemente e, quindi, sulla base degli ecosistemi presenti, della naturalità della vegetazione e della connettività ecologica, si può ritenere che il valore faunistico per l'Ecosistema antropico e l'Ecosistema agropastorale è da medio-basso a basso, mentre per gli Ecosistemi naturali e seminaturali, quali quello Arbustivo e macchie, fluviale e delle aree umide, costiero e forestale il valore faunistico è da medio-alto ad alto.

5.4 Analisi delle interferenze

5.4.1 Individuazione delle tematiche chiave

Gli interventi previsti dal Progetto "Collegamento HVDC SACOI 3 Sardegna – Corsica – Italia" oggetto della presente analisi sono riferiti ai seguenti interventi: A "Stazione di conversione di Codrongianos", B "Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo S. Teresa di Gallura, E "Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli", F "Stazione di conversione di Suvereto", G "Catodo e relativi cavi di elettrodo".

Secondo l'approccio metodologico posto alla base del presente studio e riportato all'inizio del Quadro Ambientale in riferimento all'analisi dell'opera, l'analisi dei potenziali impatti sulle componenti naturalistiche e sulla biodiversità in genere, nonché in particolare sulle specie ed habitat tutelati, sono stati individuati con riferimento alle "dimensione costruttiva", "dimensione fisica" e "dimensione operativa". Nel caso specifico, si sono considerate le dimensioni costruttiva e fisica per tutte le azioni connesse alla realizzazione e alla presenza sia dei nuovi cavi interrati terrestri (Interventi B, E, G) sia delle nuove stazioni di conversione (Interventi A e F), mentre solo per le azioni degli interventi A e F, riguardanti le nuove stazioni, si è considerata anche la dimensione operativa.

Con riferimento alla Dimensione Costruttiva, la realizzazione delle opere in progetto comporterà l'occupazione di suolo con la potenziale sottrazione di habitat e biocenosi, nei casi in cui gli interventi siano previsti in ambiti non artificializzati. Relativamente alle scelte progettuali, si deve tenere presente che, al fine di ridurre al minimo l'impatto dovuto al rinnovo dell'impianto, si è cercato di realizzare il nuovo collegamento in prossimità dell'esistente o, in caso di delocalizzazione concordata con gli enti, di ridurre l'impegno di territorio dell'attuale linea aerea, allungando opportunamente i tracciati in cavo interrato.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Per quanto concerne le stazioni di conversione, quella lato Sardegna in comune di Codrongianos sarà localizzata in area adiacente alla S.E. Codrongianos esistente, mentre in Toscana nel comune di Suvereto è stata studiata positivamente una localizzazione interna alla S.E. Suvereto, consentendo così di evitare nuova occupazione di suolo. Si fa, inoltre, presente che la preesistenza nelle aree in cui è prevista la realizzazione degli interventi di viabilità, agricoltura meccanizzata diffusa, impianti industriali, ecc., contribuisce significativamente a contenere il livello di impatto del progetto, rispetto a quanto prevedibile in condizioni di maggiore naturalità.

Le lavorazioni dei mezzi d'opera e la presenza stessa dei mezzi potrebbero causare sversamenti accidentali di inquinanti e un incremento delle polveri compromettendo lo stato qualitativo degli habitat e, di conseguenza, lo stato di salute delle specie che li popolano. Inoltre, l'incremento dei livelli acustici generati dalle lavorazioni e dal traffico di cantiere, sebbene temporanei, potrebbero generare un disturbo della fauna con il conseguente allontanamento e dispersione della stessa, inficiando potenzialmente la biodiversità locale. Relativamente al progetto, trattandosi di una linea elettrica ad AT completamente interrata, non sono rilevabili in alcun modo potenziali rischi connessi a fenomeni di collisione ed elettrocuzione.

Con riferimento alla Dimensione Fisica, la presenza di nuove superfici pavimentate rispetto allo stato attuale, in sostituzione di lembi di habitat naturali e seminaturali, potrebbe rappresentare una barriera fisica per lo spostamento della fauna presente nell'area, frammentando il territorio ed influenzando negativamente la connettività ecologica.

Infine, in fase di esercizio, l'incremento dei livelli acustici in relazione alle nuove stazioni di Codrongianos e di Suvereto potrebbe alterare il comportamento di diverse specie della fauna, con conseguente allontanamento della stessa dal luogo fonte di disturbo.

Il nesso di causalità intercorrente tra azioni, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, risulta quindi sintetizzabile nei seguenti termini (cfr. Tabella 5-8).

Azioni	Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione Costruttiva		
Approntamento aree di cantiere e scotico	Occupazione di suolo	Sottrazione di habitat e biocenosi
Operatività di mezzi d'opera	Sversamenti accidentali e polveri	Alterazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Modifica del clima acustico	Disturbo della fauna
Dimensione Fisica		
Presenza di nuove aree antropizzate	Occupazione di suolo	Frammentazione di habitat e modifica della connettività ecologica
Dimensione Operativa		
Operatività elementi impiantistici puntuali	Modifica del clima acustico	Disturbo della fauna

Tabella 5-8 Matrice di correlazione Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali

Di seguito vengono discussi i potenziali impatti sulle componenti naturalistiche in riferimento alla realizzazione delle opere in progetto, alla luce anche delle "Best practices" e degli accorgimenti progettuali adottati in fase di cantiere utilizzati al fine di contenere il più possibile l'alterazione degli ecosistemi presenti. A questi si aggiungono le misure di mitigazione previste in fase progettuale, tra cui il ripristino delle aree di cantiere alla fine delle lavorazioni (cfr. Quadro Progettuale del presente studio).

5.4.2 Dimensione Costruttiva

5.4.2.1 Sottrazione di habitat e biocenosi

In fase di realizzazione delle opere in progetto, si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree vegetate con conseguente perdita di specie vegetali e lembi di habitat. In tale contesto, di seguito sono stati analizzati gli interventi, caso per caso.

A "Stazione di conversione di Codrongianos"

L'intervento è localizzato in corrispondenza dell'attuale stazione di Codrongianos e prevede la realizzazione di un'area contermina esterna alla stazione sul lato occidentale della stessa e della nuova viabilità di accesso di circa 400 m che collega la nuova area alla viabilità esistente.

L'area esterna prevista dal progetto di circa 70.000 m² non è antropizzata e ricade in una porzione di territorio a seminativo. La viabilità di accesso coincide in gran parte con una strada di campagna, di cui è previsto il consolidamento, e, come la nuova area in progetto, ricade anch'essa in una porzione di territorio a seminativo (cfr. tavola "Vegetazione reale: Stazione di conversione di Codrongianos (A)").

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla predisposizione del cantiere base di ampiezza di 24.000 m², si fa presente che il cantiere sarà localizzato in adiacenza alla nuova area di ampliamento della stazione di conversione prevista dal progetto (cfr. Quadro Progettuale del presente studio nell'area dedicata alla cantierizzazione) e il suo accesso sarà effettuato mediante la nuova viabilità di accesso alla nuova area. L'area occupata dal cantiere non è antropizzata e ricade in una porzione di territorio a seminativo.

Alla fine dei lavori, le aree di cantiere saranno comunque smantellate ripristinandone lo stato naturale prima dell'inizio dei lavori mediante interventi di mitigazione ambientale dettagliati nel Quadro di riferimento Progettuale del presente studio.

B "Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo S. Teresa di Gallura

Il tracciato in progetto sul territorio di Santa Teresa di Gallura, dall'attuale elettrodotto fino al punto di approdo sulla spiaggia La Marmorata, si sviluppa interamente lungo l'attuale viabilità territoriale per una lunghezza di circa 6.200 m. Nell'area adiacente e circostante tale viabilità si sviluppa una vegetazione ad arbusti e macchie, con una spiccata componente agricola.

Si fa, però, presente che la preesistenza nell'area di viabilità, agricoltura meccanizzata diffusa, eccetera, contribuisce significativamente a contenere il livello di impatto del progetto, rispetto a quanto prevedibile in condizioni di maggiore naturalità. In conclusione, essendo il cavidotto posto a dimora lungo la sede di infrastruttura viaria preesistente, interessa superfici artificializzate e non interferisce aree in cui sono presenti specie floristiche di pregio o aree boscate. Non comporta, quindi, una sottrazione significativa di copertura vegetale se non per lembi ridotti e marginali ai lati della strada, occupati per lo più da vegetazione alloctona infestante.

Inoltre, l'impatto si ritiene trascurabile anche in considerazione del beneficio apportato al territorio grazie alla demolizione del tratto di elettrodotto esistente, una volta realizzato e messo in esercizio il nuovo collegamento, che restituirà, in seguito agli interventi di mitigazione volti al recupero e ripristino dell'area, una superficie di territorio naturale al posto di un'area artificializzata.

Presso il punto di approdo sulla spiaggia La Marmorata, per la realizzazione del giunto di collegamento tra il cavo terrestre e quello marino si è scelta una tecnica idonea a contenere gli impatti sull'ambiente.

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla predisposizione del cantiere di ampiezza di 19.000 m², si fa presente che il cantiere sarà localizzato in un'area contermina la viabilità attuale territoriale (cfr. Quadro Progettuale del presente studio nell'area dedicata alla cantierizzazione) e il suo accesso sarà effettuato mediante la stessa viabilità. L'area occupata dal cantiere non è antropizzata e ricade in una porzione di territorio a seminativo (cfr. tavola "Vegetazione reale: Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo S. Teresa di Gallura (B)").

Alla fine dei lavori, le aree saranno comunque smantellate ripristinandone lo stato naturale prima dell'inizio dei lavori mediante interventi di mitigazione ambientale dettagliati nel Quadro di riferimento Progettuale del presente studio.

E "Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli"

Il tracciato in progetto si sviluppa nell'abitato di Salivoli, dall'area parcheggio antistante la spiaggia di Salivoli all'esistente stazione di transizione aereo cavo. L'intero tracciato si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 1,2 km in un contesto urbanizzato: a partire dal punto di approdo il tracciato si sviluppa in una prima parte per circa 500 m su una zona a parco urbano fino a Via dei Cavalleggeri per poi proseguire verso la stazione elettrica in direzione nord-est ripercorrendo la viabilità locale (Via dei Cavalleggeri, Via S. Quirico e Via E. Fermi).

Presso il punto di approdo sulla spiaggia della Marina di Salivoli, per la realizzazione del giunto di collegamento tra il cavo terrestre e quello marino si è scelta una tecnica idonea a contenere gli impatti sull'ambiente.

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla predisposizione del cantiere base di ampiezza di 3.700 m², si fa presente che il cantiere sarà predisposto in un'area antropizzata e pavimentata adibita attualmente a parcheggio e sita all'interno dell'abitato di Salivoli (cfr. Quadro Progettuale del presente studio nell'area dedicata alla cantierizzazione) e il suo accesso sarà effettuato mediante la viabilità esistente.

F "Stazione di conversione di Suvereto"

L'intervento si riferisce all'ampliamento della stazione di conversione di Suvereto. Tale area verrà realizzata all'interno dell'attuale stazione senza quindi interferire con il territorio esterno contermina, su una porzione di territorio già parzialmente antropizzata, a nord del sedime per una estensione totale di 35.000 m².

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea di suolo dovuta alla predisposizione del cantiere base di ampiezza di 24.000 m², si fa presente che il cantiere sarà localizzato in adiacenza alla stazione esistente (cfr. Quadro Progettuale del presente studio nell'area dedicata alla cantierizzazione) e il suo accesso sarà consentito mediante la viabilità attuale SP22. L'area occupata dal cantiere non è antropizzata e ricade in una porzione di territorio a seminativo (cfr. tavola "Vegetazione reale: Stazione di conversione di Suvereto (F)").

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

Alla fine dei lavori, le aree saranno comunque smantellate ripristinandone lo stato naturale prima dell'inizio dei lavori mediante interventi di mitigazione ambientale dettagliati nel Quadro di riferimento Progettuale del presente studio.

G “Catodo e relativi cavi di elettrodo”

Il tracciato in progetto si costituisce di una parte a terra e di una a mare fino ad una profondità di circa 30 m e ad una distanza da costa di circa 1,5 km. Nello specifico, il tracciato attraversa la strada della Principessa e, mediante un percorso pedonale, arriva alla spiaggia e percorre un tratto nell'ambiente marino.

Il tracciato del cavo interrato è previsto lungo il sentiero pedonale che attraversa la fascia vegetazionale di arbusti e macchia e interessa, in seguito, il tratto retrodunale e di spiaggia. In fase di cantiere, perciò, non verranno occupate aree vegetate, anche se il possibile impatto è legato ad un eventuale sconfinamento delle attività di cantiere o al potenziale impatto generato dalla deposizione delle polveri.

Le attività in oggetto hanno un livello di polverosità tendenzialmente basso e comunque limitatamente ai dintorni delle aree di intervento. L'impatto in questione potrà essere mitigato con gli opportuni accorgimenti.

L'unico punto di attenzione è nell'attraversamento della fascia dunale e nel tratto marino antistante la costa. Si ricorda che, in questo caso, il cavidotto si sviluppa sotto il sentiero pedonale esistente e quindi lo scavo della trincea di posa non comporterà il taglio della vegetazione (macchia media mesomediterranea) a meno di erronee gestioni delle attività. In ambito marino-costiero il cavo attraversa la prateria di *Posidonia oceanica* e si sviluppa in prossimità dell'Area Naturale Marina ANM3 “Baratti-Populonia”. E' da tenere in considerazione che, come enunciato già in precedenza nell'analisi delle interferenze per la componente Ecosistema marino, la scelta della migliore tecnica per la posa dei cavi marini consentirà di avere un ridotto impatto sulle componenti marina stessa.

In conclusione, visto quanto analizzato per i singoli interventi, considerate la localizzazione dei tracciati che interessano, per la maggior parte, aree antropizzate (viabilità, urbanizzato, terreni agricoli), le tipologie vegetazionali al contorno ed il contesto territoriale in cui si inquadra il progetto, considerati gli accorgimenti progettuali idonei a ridurre gli impatti sulle componenti naturalistiche (scelta della soluzione tra le alternative di progetto, riduzione degli ingombri, riduzione dell'asportazione della vegetazione, scelta delle aree di cantiere) e le misure di mitigazione (ripristino dello stato naturale prima dell'inizio dei lavori dell'area dedicata ai cantieri), si ritiene contenuta l'interferenza legata alla sottrazione di biocenosi.

Inoltre, l'applicazione di un adeguato Piano di Monitoraggio delle operazioni consentirà, comunque, di verificare gli eventuali impatti e di intervenire se necessario; questo specialmente per l'intervento G per cui si ritiene opportuno, vista la presenza di ambienti naturali e sensibili, quali quello dunale e retro-dunale di spiaggia e marino, la predisposizione di un monitoraggio in fase *ante operam*, in corso d'opera e *post operam*. Quanto detto, è riferito anche all'ambiente marino, specialmente in considerazione della presenza della prateria di *Posidonia oceanica*, per il quale verranno considerati tutti gli accorgimenti analizzati nel paragrafo dedicato all'Ecosistema marino, facente parte integrante del presente studio.

In riferimento alle aree di cantiere, la temporaneità delle lavorazioni e il loro svolgimento nella fase diurna consentono di ritenere trascurabile l'interferenza associata alla perdita di biocenosi. Questo anche in considerazione degli interventi di mitigazione utili a ripristinare le condizioni esistenti prima dei lavori.

5.4.2.2 Alterazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Per ciò che riguarda il disturbo generato nella fase di realizzazione delle opere, legato al sollevamento delle polveri e al potenziale sversamento di sostanze inquinanti dovuto alla presenza dei mezzi e allo svolgimento delle lavorazioni in generale, si ritiene che si possa considerare trascurabile tale impatto sulle componenti naturalistiche in considerazione di: normali “*Best practices*” e accorgimenti specifici adottati nella fase di cantiere (bagnatura delle gomme, delle piste di transito e delle aree di cantiere), vagilità delle specie presenti (specialmente dell'avifauna), distanza da ambiti considerati di alto valore faunistico, transitorietà della fonte di disturbo.

Per quanto riguarda l'ambito marino, come analizzato anche per gli altri interventi marini nel paragrafo sull'Ecosistema marino, facente parte integrante del presente studio, la posa dei cavi potrebbe generare una risospensione dei sedimenti ed un aumento della torbidità delle acque tale da poter interferire sulla qualità dell'ecosistema stesso e delle biocenosi che popolano l'area. Tale interferenza è ritenuta, comunque, contenuta grazie agli accorgimenti progettuali in fase di realizzazione dell'opera.

In conclusione, visto quanto enunciato, si considera trascurabile l'interferenza in oggetto.

5.4.2.3 Disturbo della fauna

L'incremento dei livelli acustici generati dalle lavorazioni non è ben tollerato da alcune specie di animali causando un allontanamento della fauna locale rispetto alla fonte di disturbo.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA <small>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3</small>	
<small>Codifica Elaborato Terna:</small> RGHR10002BIAM02995_01_03_00 <small>Rev. 00</small>	<small>Codifica Elaborato Iride</small> RGHR10002BIAM02995_01_03_00 <small>Rev. 00</small>	

In generale, in considerazione dell'ambito territoriale in cui si andranno a realizzare gli interventi previsti dal progetto, per quanto concerne la modificazione del clima acustico attuale in fase di cantiere, occorre premettere che l'ambito interessato presenta, in alcuni punti, sorgenti emmissive preesistenti e indipendenti dal progetto stesso (viabilità, urbanizzato, centri industriali). Le azioni previste per la realizzazione dell'opera in progetto non risultano, perciò, in grado di innescare significativi fenomeni di disturbo alla fauna ivi presente, anche perchè essa è composta in massima parte da specie abituate alla presenza dell'uomo.

Osservazioni effettuate su cantieri paragonabili a quello in esame inducono a ritenere, con ragionevoli margini di certezza, che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito, soprattutto gli uccelli che risultano particolarmente sensibili a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a rioccupare tali habitat. Considerando in particolar modo le tipologie di lavorazioni previste, si ritiene che l'impatto sull'alterazione dei livelli acustici e, di conseguenza, sul disturbo della fauna che popola l'area, sia ritenuto contenuto e, comunque, reversibile.

L'ampiezza e la durata dell'allontanamento non saranno equivalenti per tutte le componenti faunistiche. Alcune di esse, in particolare rappresentate dall'ornitofauna migratrice e dai carnivori, potranno presentare una maggiore sensibilità ed un recupero più cauto, con tempi dell'ordine di qualche mese; altre specie, invece, potranno adattarsi più facilmente alle mutate condizioni, riprendendo entro pochi giorni o settimane a frequentare le zone.

In conclusione, ciascuna attività risulta caratterizzata dalla presenza di una o più macchine di cantiere alla quale è associata una immissione di rumore limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole meccanizzate e motorizzate usuali. La breve durata delle attività durante il periodo diurno (attività nulla nel periodo notturno), l'entità contenuta delle lavorazioni, l'utilizzo di specifici accorgimenti progettuali (contenimento del numero dei viaggi dei mezzi di cantiere, periodo di lavorazione solo diurno, adattamento del cronoprogramma dei lavori sulla base del ciclo biologico delle specie faunistiche, utilizzo di macchinari silenziati) permettono di considerare contenuto l'effetto delle attività di cantierizzazione sul clima acustico e, di conseguenza, sulla fauna che popola l'area.

In riferimento al disturbo dell'illuminazione sulla fauna, tale effetto è ritenuto trascurabile in quanto di notte non è prevista l'operatività dei mezzi di cantiere.

5.4.2.4 Accorgimenti in fase di cantiere

Durante la posa dei cavi terrestri si determineranno sottrazione di biocenosi dovuta all'occupazione di suolo e fenomeni di risospensione dei sedimenti e di tali nuovi elementi antropici. L'entità di tali fenomeni dipende dalle modalità esecutive e dagli accorgimenti progettuali che saranno adottati. In linea generale, tali accorgimenti potranno essere i seguenti:

- analisi e scelta delle alternative di progetto circa l'ubicazione del tracciato dei nuovi cavi, in modo da favorire la soluzione più idonea al contesto territoriale ed ambientale limitando le interferenze con le componenti naturalistiche dell'area;
- scelta delle tecniche di lavorazione più idonee a contenere gli impatti sull'ambiente (es. tecnica "trenchless" per la realizzazione del giunto di collegamento tra il cavo terrestre e quello marino in corrispondenza della spiaggia – Interventi B e E);
- riduzione dei volumi di scavo e della movimentazione di terre per la posa dei cavi;
- utilizzo, ove possibile, di sostegni di forma tubolare per ridurre l'area soggetta ad occupazione del suolo, prediligendo la scelta di aree non vegetate;
- riduzione al minimo del taglio ed asportazione di vegetazione;
- posizionamento delle aree di cantiere in settori non sensibili, quali, preferibilmente, zone antropizzate, aree agricole, lungo la viabilità esistente o contermini ad essa;
- contenimento del numero dei viaggi dei mezzi di cantiere, limitato alle sole ore diurne;
- stop delle lavorazioni durante le ore notturne limitando le stesse alle sole ore diurne;
- adozione dei normali accorgimenti operativi per quanto riguarda la produzione di rumori;
- riduzione delle polveri prodotte in fase di cantiere durante il transito dei mezzi operativi mediante "Best practices", quali la bagnatura delle gomme, delle piste di transito e delle aree di cantiere;
- adattamento del cronoprogramma dei lavori sulla base del ciclo biologico delle specie faunistiche;
- segregazione delle aree di lavoro con idonea recinzione.

Verrà, inoltre, predisposto in modo sito-specifico un Piano di Monitoraggio che prenderà in esame i comparti ambientali interessati dalle attività di posa dei cavi, ossia la vegetazione, la fauna e la biodiversità. Tale Piano consentirà di valutare le variazioni sensibili su ogni comparto coinvolto, conseguenti la realizzazione dell'opera, evidenziando gli eventuali impatti (attesi o non) anche a medio-lungo termine, e consentendo di verificare l'eventuale ripristino delle condizioni ante operam.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	COLLEGAMENTO HVDC SACOI 3 SARDEGNA – CORSICA – ITALIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – Parte 3	
Codifica Elaborato Terna: RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	Codifica Elaborato Iride RGHR10002BIAM02995_01_03_00 Rev. 00	

In tale contesto, si rimanda alla sezione dedicata, parte integrante del presente studio di impatto ambientale, per una trattazione più dettagliata dell'argomento.

5.4.3 Dimensione Fisica

5.4.3.1 Frammentazione di habitat e modifica della connettività ecologica

I nuovi cavi terrestri (Interventi Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a S. Teresa di Gallura (B), Punto di sezionamento e transizione aereo cavo, tracciato cavi terrestri e approdo a Salivoli (E), Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)), il nuovo tracciato marino (Intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)), le nuove stazioni di conversione (Interventi Stazione di conversione di Codrongianos (A) e Stazione di conversione di Suvereto (F)), considerati come nuovi elementi artificiali sul territorio, potrebbero determinare, rispetto allo stato attuale, una frammentazione degli habitat naturali determinando una potenziale interruzione della connettività ecologica.

Analizzando i casi nello specifico, i nuovi interventi non presentano interferenze critiche in riferimento agli elementi della Rete Ecologica, non interessando direttamente "Core areas".

In generale, i nuovi cavi terrestri sono previsti in aree già antropizzate, quali viabilità esistente e centri urbani, in modo da ridurre l'impatto della loro realizzazione sulle componenti naturalistiche del territorio.

In fase di transizione con l'ambito marino i cavidotti interessano le tipologie ambientali di collegamento relative alla fascia dunale, interessata dalla macchia mediterranea (ambito di collegamento delle aree boscate), pur collocandosi sotto il sentiero pedonale esistente di accesso alla spiaggia ((Intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G)). L'entità dell'intersezione risulta estremamente esigua e non determina frammentazione, né sottrazione di vegetazione, né compromette la fruibilità da parte delle popolazioni animali.

Il tratto a mare, in riferimento all'intervento Catodo e relativi cavi di elettrodo (G), vede interessata, in parte, una prateria di *Posidonia oceanica*. L'impatto su tale habitat, nei termini di frammentazione ed isolamento è, comunque, da ritenersi trascurabile considerati l'entità dell'intervento e gli accorgimenti progettuali adottati utili a ridurre il più possibile l'impatto sull'ambiente.

La realizzazione della nuova stazione di conversione vede la sostituzione di alcuni lembi semi-naturali di territorio agricolo con superfici artificiali pavimentate (Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)). In considerazione della ridotta ampiezza della nuova area, della localizzazione della stessa in adiacente all'area attualmente occupata dalla S.E. di Codrongianos, dalla tipologia di territorio sottratto e dall'alta rappresentatività, che lo stesso ha nell'ambiente circostante, si può ritenere trascurabile tale impatto sulle componenti naturalistiche. In riferimento alla nuova stazione di Suvereto, l'intervento Stazione di conversione di Suvereto (F) non è preso in considerazione in quanto l'area è interna alla S.E. e, perciò, non occupa lembi di territorio naturale.

5.4.4 Dimensione Operativa

5.4.4.1 Disturbo della fauna

Per quanto concerne la Dimensione Operativa, le opere in progetto che contribuiscono un disturbo della fauna che popola l'area oggetto di indagine generato dall'alterazione del clima acustico, sono quelle connesse alle due stazioni di conversione: Codrongianos (Intervento Stazione di conversione di Codrongianos (A)) e Suvereto (Intervento Stazione di conversione di Suvereto (F)), mentre gli elettrodotti in cavo interrato non costituiscono fonte di rumore.

Per entrambe le stazioni Terna ha sviluppato specifici studi acustici finalizzati alla verifica della rumorosità indotta dal funzionamento delle stazioni sul territorio esterno e, in particolare, sugli eventuali ricettori contermini l'area della stazione elettrica. Tali attività hanno dato evidenza di come sia per la stazione di Codrongianos che per quella di Suvereto non ci siano allo stato attuale condizioni di superamento dei livelli acustici limite del territorio.

I macchinari statici costituiscono una modesta sorgente di rumore. Pertanto, il rumore sarà prodotto principalmente dalle unità di trasformazione con i relativi impianti ausiliari (sistema di raffreddamento) e dai banchi di filtri.

I trasformatori di conversione saranno della nuova generazione a bassa emissione acustica. Tali unità saranno realizzate secondo specifiche TERNA che impongono minore emissione di rumore rispetto a quelle attualmente installate in vecchi impianti.

In considerazione di quanto detto, si ritiene trascurabile l'impatto sulle componenti naturalistiche.