

MARTE S.R.L.	 <small>Via Degli Arredatori, 8 70026 Modugno (BA) - Italy www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net tel. (+39) 0805046361</small> <small>Azienda con Sistema di Gestione Certificato UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015 UNI ISO 45001:2018</small>	<i>GRE CODE</i> GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.05
		<i>PAGE</i> 1 di/of 165

TITLE: Studio di Impatto Ambientale**AVAILABLE LANGUAGE:** IT

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI NULVI

Progetto definitivo

Studio di Impatto Ambientale

File: GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.05 SIA.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
05	03/07/2023	<i>Revisione</i>	Carella BFP	Mialionico BFP	Biscotti BFP
04	16/11/2022	<i>Revisione</i>	Carella BFP	Miglionico BFP	Biscotti BFP
03	25/10/2022	<i>Revisione</i>	Zecchillo BFP	Miglionico BFP	Biscotti BFP
02	07/10/2022	<i>Revisione</i>	Zecchillo BFP	Miglionico BFP	Biscotti BFP
00	29/07/2022	<i>Emissione</i>	Carella BFP	Miglionico BFP	Biscotti BFP

GRE VALIDATION

-	-	-
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	2	1	I	T	P	1	6	7	0	3	0	0	0	8	1	0

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

2 di/of 165

INDICE

1. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE	4
1.1. Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento	4
1.2. Conformità delle possibili soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele	4
1.2.1. Piano Paesaggistico Regionale	5
1.2.2. Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: SIC, ZPS e EUAP....	13
1.2.3. D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137" e ss.mm.ii.	19
1.2.4. Piano Faunistico Venatorio Regionale	21
1.2.5. Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico	23
1.2.6. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali	27
1.2.7. Piano di Tutela delle Acque	32
1.2.8. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	37
1.2.9. Vincolo Idrogeologico	39
1.2.10. D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020	39
1.2.11. Piano Urbanistico Provinciale-Piano Territoriale di Coordinamento	41
1.2.12. Inquadramento urbanistico	48
2. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	72
2.1. Fattori ambientali	72
2.1.1. Popolazione e salute umana	72
2.1.2. Biodiversità	76
2.1.3. Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	83
2.1.4. Geologia e acque	85
2.1.5. Atmosfera: Aria e Clima	87
2.1.6. Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali.....	89
2.2. Agenti fisici	108
2.2.1. Rumore	108
2.2.2. Vibrazioni	114
2.2.3. Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	114
2.2.4. Radiazioni ottiche	119
2.2.5. Radiazioni ionizzanti.....	119
3. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA.....	119
3.1. Ragionevoli alternative.....	119
3.1.1. Alternativa zero: non realizzazione dell'opera	119
3.1.2. Alternativa tecnologica: realizzazione dell'opera adottando una tecnologia differente	120
3.1.3. Alternativa produttiva: realizzazione dell'opera sviluppando una potenza nominale inferiore	121
3.1.4. Alternativa localizzativa: realizzazione dell'intervento su un'area differente.....	121
3.2. Descrizione del progetto.....	123
3.2.1. Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico	124
3.2.2. Progetto agrivoltaico	127
3.2.3. Opere civili	128
3.2.4. Strutture portamoduli	129
3.2.5. Viabilità esterna	129
3.2.6. Esecuzione degli scavi	130
3.2.7. Il cantiere.....	130

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

3 di/of 165

3.2.8.	Dismissione	131
3.3.	Interazione opera ambiente.....	135
3.3.1.	Impatto sulla risorsa aria.....	136
3.3.2.	Impatto sulla risorsa idrica.....	138
3.3.3.	Impatto su suolo e sottosuolo	142
3.3.4.	Impatto su flora, fauna ed ecosistemi.....	143
3.3.5.	Impatto sul paesaggio.....	147
3.3.6.	Impatto socio-economico.....	150
3.3.7.	Impatto prodotto da rumore	151
3.3.8.	Impatto prodotto dai campi elettromagnetici.....	154
3.3.9.	Impatto cumulativo.....	155
3.3.10.	Analisi matriciale degli impatti - valutazione sintetica	156
4.	MITIGAZIONI AMBIENTALI	158
4.1.	Risorsa aria	159
4.2.	Risorsa idrica.....	159
4.3.	Suolo e sottosuolo.....	159
4.4.	Flora, fauna ed ecosistemi.....	159
4.5.	Paesaggio	160
4.6.	Risorsa socio-economica	161
4.7.	Rumore e vibrazioni.....	161
4.8.	Campi elettromagnetici	161
5.	ANALISI COSTI-BENEFICI PER UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO	161
6.	PROPOSTA DI PIANO DI MONITORIAGGIO AMBIENTALE	163
6.1.	Contenuti del piano di monitoraggio ambientale.....	163
7.	CONCLUSIONI	164

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

4 di/of 165

1. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

1.1. MOTIVAZIONI E SCELTA TIPOLOGICA DELL'INTERVENTO

L'intervento in esame, si pone l'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica sfruttando un sito privo di caratteristiche naturali di rilievo, già interessato dalla presenza di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, e caratterizzato da una urbanizzazione poco diffusa ma nello stesso tempo già servito da una buona viabilità.

L'impianto si configura come tecnologicamente avanzato, in speciale modo in riferimento ai moduli fotovoltaici scelti, selezionati tra le migliori tecnologie disponibili sul mercato e tali da garantire il minor impatto possibile ed un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico-ambientale.

L'indotto derivante dalla realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto porterà una crescita delle occupazioni e il rafforzamento della specializzazione tecnica-industriale tematica nel territorio.

Si prevede inoltre il miglioramento ambientale e la valorizzazione agricola dell'area ad impianto fotovoltaico mediante un progetto agri-voltaico e di mitigazione.

Si fa riferimento al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" per le disposizioni procedurali connesse alla realizzazione dell'impianto in oggetto.

Si evidenzia in tal senso che alla parte II del D. Lgs. "Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale strategica (IPPC)", al Titolo I "Principi generali", art. 6 "oggetto della disciplina", comma 7 si specifica per quali interventi va effettuata la VIA. In particolare, essa è prevista per: *a) i progetti di cui agli allegati II e III alla parte seconda del presente decreto.*

Secondo l'allegato II del decreto, sono progetti di competenza statale: *2) impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n.108 del 2021, poi modificata dall'art. 10, comma 1, lettera d), numero 1.2), legge n. 91 del 2022).*

La modalità di svolgimento della Valutazione di Impatto Ambientale è riportata al Titolo III del decreto, articoli 23, 24 e 25.

1.2. CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE

La verifica di conformità della soluzione progettuale passa attraverso l'analisi di coerenza con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale.

A tal fine sono stati analizzati tutti i piani ed i programmi di tutela ambientale ed urbanistica di carattere nazionale regionale, provinciale e comunale, al fine di individuare gli eventuali vincoli insistenti sull'area vasta in cui si inserisce l'area di sito interessata dall'intervento progettuale.

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

5 di/of 165

Sono state analizzate le seguenti fonti:

- **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**, adottato con D.G.R. n. 22/3 del 24 maggio 2006 e approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006;
- Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: **SIC, ZPS e EUAP**
- **D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio**, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137" e ss.mm.ii.
- **Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR)**, adottato con deliberazione della Giunta Regionale n. 66/28 del 23 dicembre 2015;
- **Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)** e ss.mm.ii., approvato il 10 luglio 2006 con Decreto n. 67 del Presidente della Regione Sardegna;
- **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)**, adottato con Delibera n.1 del 20 giugno 2013 e approvato con Delibera n. 2 del 17 dicembre 2015 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino della Regione Sardegna;
- **Piano di Tutela delle Acque (PTA)**, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006;
- **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)**, approvato per il primo ciclo di pianificazione (2015-2021) con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.2 del 15 marzo 2016; approvato per il secondo ciclo di pianificazione con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.14 del 21 dicembre 2021;
- **Vincolo Idrogeologico**, istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926;
- **Deliberazione G.R. n. 59/90 del 27/11/2020** per l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Sardegna.
- **Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari** approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04.05.2006.
- **Piano Urbanistico Comunale (PUC)** del Comune di Nulvi (SS), adottato con deliberazione del C.C. n.32 del 1° agosto 2001, con verifica di coerenza del 19 dicembre 2001 da parte del CO.RE.CO di Cagliari e pubblicazione su BUTAS n.4 del 5 febbraio 2002;
- **Piano Urbanistico Comunale (PUC)** adeguato al PPR del Comune di Sedini (SS), adottato con deliberazione del C.C. n.32 del 22/09/2016, verifica di coerenza espressa dalla Regione Sardegna con Determinazione n. 1088/DG in data 28/06/2018 (prot. 25868) e pubblicazione su BURAS n.34 del 19/07/2018;
- **Piano Urbanistico Comunale (PUC)** del Comune di Tergu (SS), adottato con deliberazione del C.C. n.12 del 25/06/2004, verifica di coerenza con determinazione n.514/DG in data 14/10/2004 e pubblicazione su BURAS n.40 del 18/12/2004;
- **Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010**, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

1.2.1. Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna (PPR) è stato adottato con D.G.R. n. 22/3 del 24 maggio 2006 e approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

6 di/of 165

Il Piano Paesaggistico Regionale è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.

Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico. Il Piano è attualmente in fase di rivisitazione per renderlo coerente con le disposizioni del Codice Urbani, tenendo conto dell'esigenza primaria di addivenire ad un modello condiviso col territorio che coniughi l'esigenza di sviluppo con la tutela e la valorizzazione del paesaggio.

Per il perseguimento degli obiettivi di piano sono state individuate diverse fasi:

- analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge.

Il piano individua ambiti di paesaggio, che rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale. Sono stati individuati a seguito di analisi tra le interrelazioni degli assetti ambientale, storico culturale e insediativo.

Il concetto di ambito è un concetto geografico che costituisce una declinazione del concetto di regione, figura cardine della tradizione geografica, la cui polisemia si riflette sul concetto derivato di ambito. Rappresenta l'area di riferimento delle differenze qualitative paesaggistiche del territorio regionale.

L'ambito di paesaggio è un dispositivo spaziale di pianificazione del paesaggio attraverso il quale s'intende indirizzare, sull'idea di un progetto specifico, le azioni di conservazione, ricostruzione o trasformazione.

Gli ambiti di paesaggio sono individuati, sia in virtù dell'aspetto, della "forma" che si sostanzia in una certa coerenza interna, la struttura, che ne rende la prima riconoscibilità, sia come luoghi d'interazione delle risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico-culturale e insediativo, sia come luoghi del progetto del territorio.

Sono stati individuati così 27 ambiti di paesaggio costieri, che delineano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione.

In ogni caso la delimitazione degli ambiti non deve in alcun modo assumere significato di confine, cesura, salto, discontinuità; anzi, va inteso come la "saldatura" tra territori diversi utile per il riconoscimento delle peculiarità e identità di un luogo.

Ogni ambito ha un "nome e cognome" riferito alla toponomastica dei luoghi o della memoria,

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

7 di/of 165

che lo identifica come unico e irripetibile. Sono caratterizzati dalla presenza di specifici beni paesaggistici individuati e d'insieme. Al loro interno è compresa la fascia costiera, considerata bene paesaggistico strategico per lo sviluppo della Sardegna.

I criteri di individuazione degli ambiti di paesaggio sono:

- definizione di paesaggio secondo la Convenzione Europea;
- identificazione della struttura ambientale, insediativa, infrastrutturale e storica;
- individuazione degli elementi significativi e delle complesse relazioni che compongono i sistemi nell'ambito o fra gli ambiti;
- impostazione progettuale che crea le basi per programmare uno sviluppo in termini sostenibili del paesaggio d'ambito.



PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

D.L. gs. 22 gennaio 2004 n.42 e succ. mod.

L.R. 25 novembre 2004 n.8

QUADRO D'UNIONE

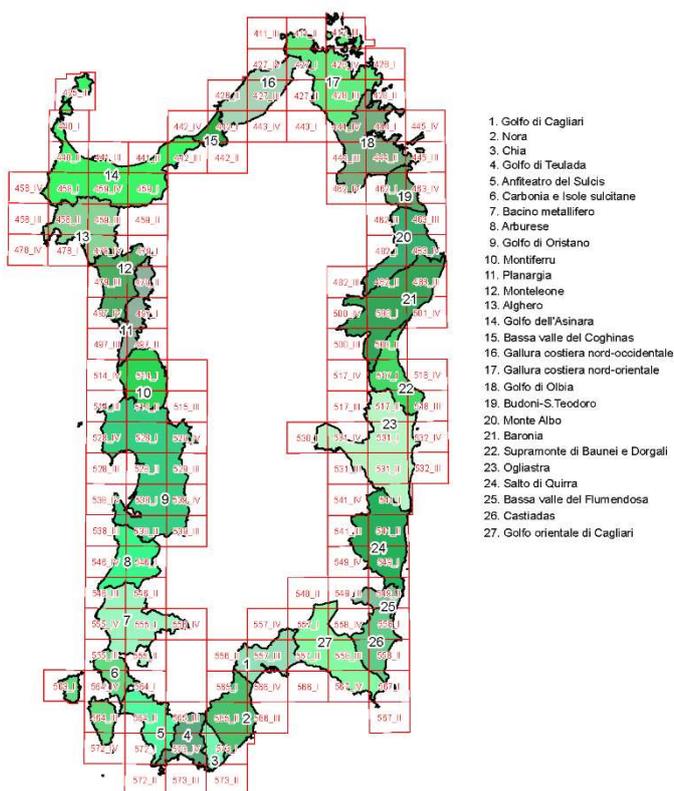


Figura 1 – Ambiti di paesaggio secondo il PPR Sardegna

Secondo il PPR Sardegna l'area sede dell'impianto agrivoltaico non rientra in nessuno degli ambiti di paesaggio; solo un tratto del caviodotto nel territorio comunale di Tergu ricade nell'ambito di paesaggio 14 "Golfo dell'Asinara".

Nella relazione generale al piano è descritto tale ambito: "il progetto dell'Ambito del Golfo dell'Asinara si basa sul riconoscimento della dominante ambientale paesaggistica del Golfo, all'interno del quale è riconoscibile la struttura che organizza il paesaggio naturale ed insediativo. Il progetto di riqualificazione dell'Ambito si articola, a partire dalla individuazione delle principali relazioni fra i segni dell'ambiente e le forme dell'insediamento, in azioni integrate fra la matrice ambientale del paesaggio e la matrice urbana. Sono assunti come

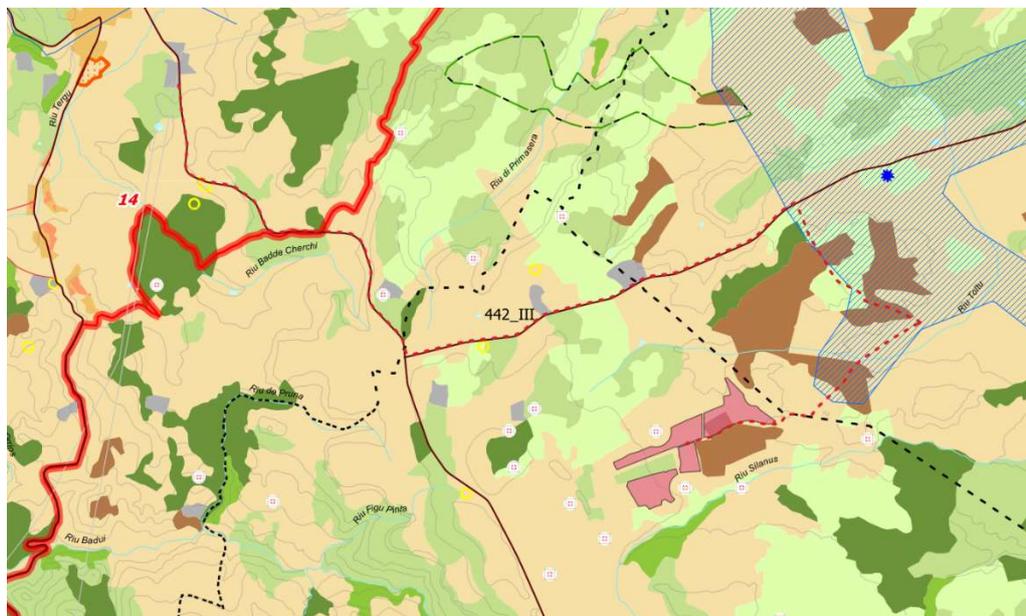
elementi strutturanti del progetto d'Ambito: la direttrice Sassari-Porto Torres e il sistema sabbioso di Platamona come centro ambientale dominante".

Come riportato al titolo II, art. 6, comma 6, delle N.T.A. del PPR "il P.P.R. detta per ciascun ambito di paesaggio la disciplina di tutela tramite il complesso degli atti e degli strumenti di governo territoriale di cui agli articoli 10 e 11".

I contenuti del PPR Sardegna sono riportati all'art. 2, comma 2 delle relative NTA, secondo cui: "il P.P.R. ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e in particolare, ai sensi dell'art. 135, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche:

- a) ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- b) detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- c) indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;
- d) configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.)".

Con riferimento specifico alle aree interessate dalle previsioni progettuali e all'area vasta in cui si colloca, sono state analizzate e valutate le singole componenti ambientali perimetrate dal PPR, al fine di verificare la compatibilità dell'intervento progettuale con le singole componenti ambientali del Piano.



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

9 di/of 165

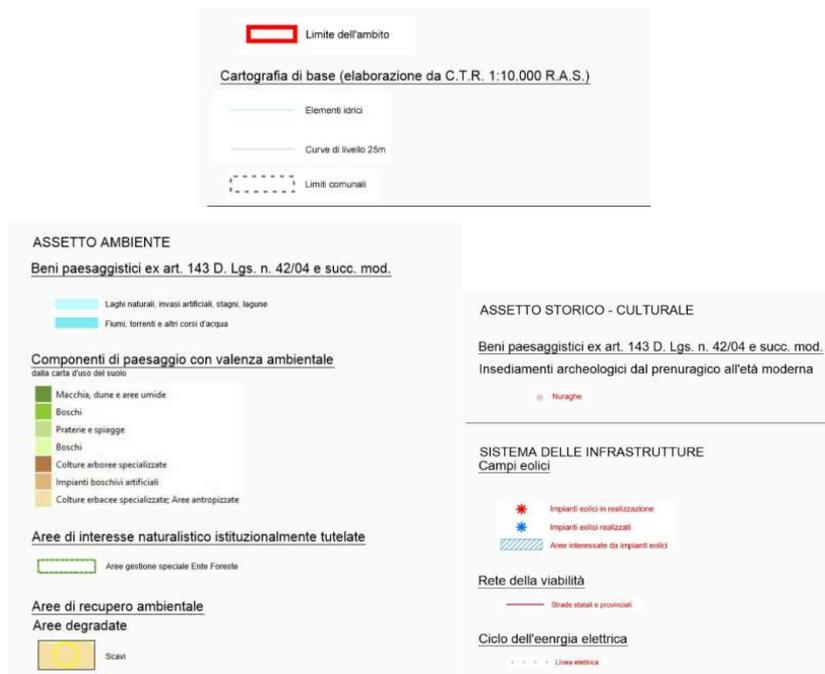


Figura 2 – Inquadramento dell'area di progetto e del cavidotto su PPR Sardegna

Assetto ambientale

Art. 17 delle NTA del piano: *l'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione.*

L'area destinata all'installazione dell'impianto agrivoltaico è ricompresa in due diverse componenti di paesaggio: colture erbacee specializzate e colture arboree specializzate, che sono aree ad utilizzazione agro-forestale (art. 28, comma 3 delle NTA).

Anche il cavidotto attraversa in alcuni tratti queste aree.

Le prescrizioni previste per le aree ad utilizzazione agro-forestale (art. 29, comma 1 delle NTA) comprendono il divieto di *"trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico [...]"*. Si precisa a tal riguardo che l'intervento previsto nelle aree agro-forestali consiste in un'opera di pubblica utilità con le relative opere connesse e per questo si ritiene il progetto compatibile con le prescrizioni di piano.

Il cavidotto, inoltre, attraversa anche aree a "praterie e spiagge" e "sugherete; castagneti da frutto" e lambisce area a "vegetazione a macchia e in aree umide".

Secondo l'art. 25, comma 2, delle NTA del piano le aree seminaturali comprendono praterie, sugherete e macchie:

Le aree seminaturali *includono in particolare le seguenti categorie che necessitano, per la loro conservazione, di interventi gestionali: boschi naturali (comprensivi di leccete,*

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

10 di/of 165

quercete, sugherete e boschi misti), ginepreti, pascoli erborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All.to I della Direttiva 92/43/CEE e succ. mod..

Le prescrizioni per le aree seminaturali (art. 26, comma 1) prevedono il divieto di ogni intervento "suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità esosistemica o la fruibilità paesaggistica".

Si nota che secondo l'art. 25 comma 2 delle NTA del piano, sopra riportato, le sugherete sono ricomprese tra i boschi naturali.

I boschi soggetti a vincolo sono quelli riconosciuti come bene paesaggistico e in particolare definiti dall'ex art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma 1, lettera g):

i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.

Si specifica meglio che il D. Lgs 18 maggio 2001, n. 227, che dava una definizione di boschi, come indicato dall'ex art. 142 del D. Lgs 42/2004 è stato abrogato e ora il riferimento per la definizione di "bosco" sono gli articoli 3 e 4 del D. Lgs. 34/2018.

All'art. 3, comma 3 si riporta del D. Lgs. 34/2018:

per le materie di competenza esclusiva dello Stato, sono definite bosco le superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine naturale o artificiale in qualsiasi stadio di sviluppo ed evoluzione, con estensione non inferiore ai 2.000 metri quadri, larghezza media non inferiore a 20 metri e con copertura arborea forestale maggiore del 20 per cento.

Secondo l'art. 3, comma 4 D. Lgs. 34/2018:

Le regioni, per quanto di loro competenza e in relazione alle proprie esigenze e caratteristiche territoriali, ecologiche e socio-economiche, possono adottare una definizione integrativa di bosco rispetto a quella dettata al comma 3, nonché definizioni integrative di aree assimilate a bosco e di aree escluse dalla definizione di bosco di cui, rispettivamente, agli articoli 4 e 5, purché non venga diminuito il livello di tutela e conservazione così assicurato alle foreste come presidio fondamentale della qualità della vita.

Secondo l'art. 4, comma 2 D. Lgs. 34/2018:

Ai boschi di sughera di cui alla legge 18 luglio 1956, n. 759, non si applicano le definizioni di cui al comma 1 e di cui all'articolo 3, comma 3, e sono consentiti gli interventi colturali disciplinati dalla medesima legge e da specifiche disposizioni regionali.

La L.R. 27 aprile 2016, n. 8, all'art. 4, comma 2 riporta la seguente definizione di bosco:

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 associata o meno a quella arbustiva spontanea o di origine artificiale, ivi compresa la macchia mediterranea, in qualsiasi stadio di sviluppo, tale da determinare, con la proiezione delle chiome sul piano orizzontale, una copertura del suolo pari ad almeno il 20 per cento.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

11 di/of 165

Inoltre, secondo il comma 4 dello stesso art. 4 della L.R. 27 aprile 2016, n. 8:

Si considerano, altresì, bosco:

a) i castagneti e le sugherete.

L'area a "sugherete; castagneti da frutto" attraversata da un tratto di cavidotto in territorio di Sedini e uno in territorio di Nulvi ha caratteristiche che lo fanno assimilare a un bosco vincolato, per quanto nella legenda della cartografia del PPR Sardegna, il componente ambientale "boschi" è definito come "boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie" ed è rappresentato come componente separato rispetto a "sugherete; castagneti da frutto". In conclusione, l'area a "sugherete; castagneti da frutto" del PPR Sardegna, attraversata dal cavidotto può essere considerata un'area a bosco secondo il D. Lgs. 34/2018 e la L.R. 27 aprile 2016.

Per le aree boschive, ai sensi dell'art. 26, comma 2 delle NTA del PPR Sardegna, sono vietati "gli interventi infrastrutturali (viabilità, elettrodotti, infrastrutture idrauliche ecc.), che comportino alterazioni permanenti alla copertura forestale, rischi di incendio o di inquinamento, con le sole eccezioni degli interventi strettamente necessari per la gestione e la difesa del suolo".

Si osserva che la realizzazione del cavidotto a servizio dell'impianto agrivoltaico da realizzarsi sarà eseguito su strada esistente ed interrato; per questi motivi non andrà a modificare la struttura, stabilità o funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica del sito, non andrà ad alterare la copertura forestale, non comporterà rischi di incendi o inquinamento. Pertanto l'intervento si considera compatibile con le prescrizioni del piano.

Si specifica, inoltre, che in accordo all'art. 21, comma 3, delle NTA in relazione alle vocazioni edificatorie delle aree di cui al comma 1 [aree naturali e subnaturali, aree seminaturali e aree ad utilizzazione agro-forestale], conseguenti al rapporto di contiguità con gli elementi dell'assetto insediativo di cui al comma 2 dell'art. 60 [edificato urbano, edificato in zona agricola, insediamenti turistici, insediamenti produttivi, aree speciali (servizi), sistema delle infrastrutture], possono essere consentiti interventi di trasformazione urbana, giustificati dalle previsioni insediative dello strumento urbanistico comunale vigente, nelle aree di minore pregio, a condizione che non si oppongano specifiche ragioni paesaggistico ambientali che ne impediscano l'attuazione.

Un breve tratto del cavidotto, nel territorio comunale di Tergu (SS), attraversa zona a "scavi". Nella legenda della cartografia del PPR, gli scavi sono compresi tra le aree di recupero ambientale. Le prescrizioni previste per queste aree nelle N.T.A. del Piano Paesaggistico sono riportate all'art. 42: *non sono consentiti interventi, usi o attività che possano pregiudicare i processi di bonifica e recupero o comunque aggravare le condizioni di degrado [...]*. Il cavidotto è da realizzare interrato e su strada esistente, quindi non si ritiene possa compromettere i processi di bonifica o recupero del sito o aggravarne le condizioni.

Nel territorio comunale di Sedini (SS), invece, il cavidotto attraversa Riu Toltu, inquadrato tra i beni paesaggistici ambientali dell'ex art. 143, D. Lgs. 42/04. Le misure di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici con valenza ambientale, previsti all'art. 18 delle NTA del

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

12 di/of 165

piano, prevedono che "fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee" (art. 17, comma 3, lett. h) siano oggetto di "conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche".

Secondo l'art. 22, comma 2, inoltre, i sistemi fluviali e relative formazioni ripariali rientrano tra le aree naturali e subnaturali, in cui sono vietati ai sensi dell'art. 23, comma 1, lett. a) "qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica".

Fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate sono ricomprese tra le aree seminaturali, secondo l'art. 25, comma 2. Nelle aree seminaturali "sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado" (art. 26, comma 1).

Si osserva che l'attraversamento trasversale del reticolo idrografico, in corrispondenza del punto di interferenza del cavidotto con il corso d'acqua, sarà realizzato mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), mentre il cavidotto, che corre parallelo al reticolo nell'area a pericolosità idraulica, sarà interrato lungo il tracciato della strada esistente o, se esistente, lungo la banchina della stessa. In questo modo non si stima di pregiudicare la struttura, la stabilità o la fruibilità paesaggistica del sito.

Il progetto non andrà a modificare l'assetto ambientale del sito e il cavidotto sarà realizzato interrato su strada esistente, non andrà a modificare la struttura, stabilità o funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica del sito, non andrà ad alterare la copertura forestale, non comporterà rischi di incendi o inquinamento. L'interferenza con il corso d'acqua sarà risolta con tecnica T.O.C. L'intervento si ritiene dunque compatibile alle prescrizioni del piano.

Assetto storico culturale

Art. 47 delle NTA del piano: *l'assetto storico culturale è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.*

Il progetto non interferisce con l'assetto storico-culturale del PPR Sardegna.

Assetto insediativo

Art. 60 delle NTA del piano: *"l'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività".*

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

13 di/of 165

Un tratto di cavidotto tra il Comune di Sedini e il Comune di Nulvi si trova su strada esistente della rete della viabilità tracciata in cartografia. Inoltre, una parte del cavidotto si trova all'interno di un'area interessata da impianto eolico esistente a Sedini (SS).

Ai sensi dell'art. 103, comma 3, delle NTA "è fatto obbligo di realizzare le linee MT in cavo interrato, salvo impedimenti di natura tecnica, nelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 134 del Decreto legislativo n. 42/04, nelle aree ricadenti all'interno del sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, dei Siti d'Interesse Comunitario di cui alla Direttiva 92/43 CE "Habitat", nonché dei parchi nazionali ai sensi della Legge n. 394/91, e di eliminare altresì le linee aeree che non risultassero più funzionali, a seguito della realizzazione dei nuovi interventi".

Il tracciato del cavidotto interessa la rete infrastrutturale individuata dal PPR Sardegna. Il cavidotto sarà realizzato interrato su strada esistente ed è per questo compatibile al piano.

1.2.2. Assessorato all'Ecologia, Ufficio Parchi e Tutela della Biodiversità: SIC, ZPS e EUAP

1.2.2.1. Aree naturali protette

La Legge quadro n. 394 del 6 dicembre 1991, in merito alle aree protette, ha dato nuovo impulso alle Regioni che hanno iniziato ad adeguare le proprie disposizioni legislative regionali in merito delle Aree Protette.

Per questo, la Regione Sardegna ha regolamentato le proprie aree protette sia di valenza internazionale (Ramsar) che di valenza nazionale (Parco Nazionale dell'Isola dell'Asinara, Parco dell'Arcipelago di La Maddalena, Parco del Golfo di Orosei e del Gennargentu), che regionale, mediante l'istituzione di una serie di parchi e Riserve regionali.

La L.R. n. 31 del 7/06/1989 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale", ai fini della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna, definisce la tutela delle aree di interesse naturalistico ed ambientale.

Le aree naturali protette sono un insieme rappresentativo di ecosistemi ad elevato valore ambientale e, nell'ambito dell'intero territorio nazionale, rappresentano uno strumento di tutela del patrimonio naturale.

La loro gestione è impostata sull'azione che prevede una "conservazione attiva", ossia sulla conservazione dei processi naturali, senza che questo ostacoli le esigenze della popolazione locale. Risulta evidente la necessità di ristabilire in tali aree un rapporto equilibrato tra l'ambiente nel suo più ampio significato e l'uomo, ossia di realizzare la conservazione dei singoli elementi dell'ambiente naturale integrati tra loro, mediante misure di regolazione e controllo, oltre alla valorizzazione delle popolazioni locali attraverso misure di promozione e di investimento.

Le aree protette, intese dunque come aree geografiche delineate, designate, regolate e gestite per acquisire specifici obiettivi di conservazione, oltre ad assolvere l'ampia gamma di finalità per le quali sono state istituite, vengono così considerate un insieme di territori nei quali realizzare un'efficace Strategia di Conservazione della Biodiversità e promuovere lo

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

14 di/of 165

sviluppo economico e sociale.

La Legge n. 394/91 ha istituito in Italia il sistema di Conservazione della Natura, concretizzatesi nell'istituzione di numerose aree protette a livello nazionale oltre che regionale.

La Legge n. 394/91 considera come patrimonio naturale, le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico ed ambientale.

In particolare, l'art. 1, comma 3, sancisce che i territori nei quali sono presenti i suddetti valori, risultano sottoposti ad un'azione di regime di tutela e di gestione, allo scopo di perseguire, in particolare, le seguenti finalità:

- a) conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazione paleontologiche, di comunità biologiche, di biotipi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici ed idrogeologici, di equilibri ecologici;
- b) applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia di valori antropici, archeologici, storici ed architettonici e delle attività agro-silvo-pastorale e tradizionali;
- c) promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- d) difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici ed idrogeologici.

La normativa tende dunque a disciplinare l'esistenza di parchi nazionali, riserve statali, parchi regionali, riserve regionali orientate.

Di seguito sono indicate le aree protette della Provincia di Sassari con le relative leggi istitutive.

Provincia di Sassari – Aree Protette				
Denominazione	Classificazione	Comuni interessati	Iter istitutivo	Area (Ha)
Parco Nazionale dell'Asinara	Parco Nazionale EUAP 0945	Porto Torres	L 344, 08.10.97 D.M. 28.11.97 D.P.R. 03.10.02	5170 terra
Parco Nazionale Arcipelago di La Maddalena	Parco Nazionale EUAP 0018	La Maddalena	L 10, 4.01.94 D.P.R. 17.05.96	5100 terra 15046 mare
Area Naturale marina protetta Capo Caccia – Isola Piana	Area Naturale marina protetta EUAP 0554 SIC	Alghero	D. M. 20.09.02	2631 mare
Area naturale marina protetta Tavolara – Punta Coda Cavallo	Area Naturale marina protetta EUAP 0952 SIC IT010010 ZPS IT010011	Olbia, Loiri Porto San Paolo, San Teodoro	D.M. 12.12.97 D. M. 28.11.01	760900 terra 15357 mare

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

15 di/of 165

Parco naturale regionale di Porto Conte	Parco regionale EUAP 1052	Alghero	L.R. 04, 26.02.99	5350 terra
Crateri vulcanici Meilogu – Monte Annaru	Monumenti naturali EUAP 0460	Giave	D.A.R. 18, 18.01.94	2,16
Parco Regionale del Limbara	Parco Regionale non istituito	Tempio Pausania, Calangianus, Oschiri	-	19833
Santuario Pelagos per la protezione dei mammiferi marini nel Mediterraneo	Area marina protetta di interesse internazionale EUAP 1174	Francia, Monaco, Italia	L. 394, 06.12.91 L. 426, 09.12.98 L. 391, 11.10.01	8750000 mare
Parco internazionale delle Bocche di Bonifacio	Parco marino	Francia, Italia (Arzachena, Bonifacio, La Maddalena, Monacia d'Aullene, Porto Vecchio)	Trattato italo-francese 15.06.10	93046 mare

L'area oggetto di progetto e le relative opere connesse non ricadono all'interno della perimetrazione di nessuna tipologia di Aree protette.

1.2.2.2. Rete Natura 2000 e IBA

Sempre in materia di legislazione sulle aree da tutelare, la Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (detta semplicemente "Direttiva Habitat"), sulla base della quale è stata redatta la normativa già precedentemente citata. Tale direttiva ha per oggetto la "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", e ha dato un notevole impulso ai temi della conservazione della natura, introducendo, sull'intero territorio comunitario, il sistema "Natura 2000".

Secondo i criteri stabiliti dall'Allegato III della Direttiva Habitat, ogni Stato membro, ha identificato un elenco di siti che ospitano habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali selvatiche; in base a tali elenchi e in accordo con gli Stati membri, la Commissione adotta un elenco di Siti d'Importanza Comunitaria chiamati SIC.

L'elenco dei SIC per la regione biogeografica mediterranea, a seguito degli elenchi trasmessi alla Commissione ai sensi dell'art. 1 della Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, è stato adottato dalla Decisione della Commissione Europea del 19/07/2006, a norma della stessa direttiva.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

16 di/of 165

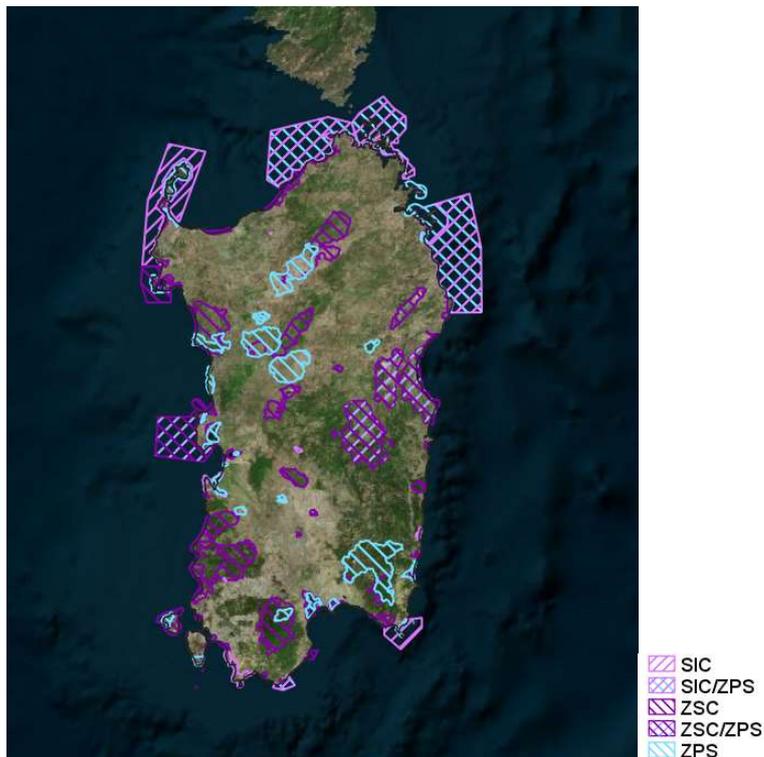


Figura 3 – Aree ZPS, ZSC e SIC in Sardegna

Nella regione Sardegna, ai sensi del D.M. del 25 marzo 2005 "Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la Regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE" sono state individuate 9 ZPS (Zone di Protezione Speciale).

Regione Sardegna

ITB034001	Stagno di S'Ena Arrubia
ITB034004	Corru S'Irtiri, stagno di S. Giovanni e Marceddi
ITB034005	Stagno di Pauli Maiori
ITB034006	Stagno di Mistras
ITB034007	Stagno di Sale E' Porcus
ITB034008	Stagno di Cabras
ITB044002	Stagno di Molentargius
ITB044003	Stagno di Cagliari
ITB044009	Foresta di Monte Arcosu

Va citata la Direttiva 79/409/CEE, meglio nota come "Direttiva Uccelli", che chiedeva agli Stati membri dell'Unione Europea, di designare delle ZPS, ossia dei territori idonei per numero, estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli minacciate, vulnerabili o rare citate nell'allegato I della direttiva.

Il progetto IBA "Important Bird Areas", serve come riferimento per istituire le ZPS. Le zone scelte sono dei luoghi di riproduzione, di alimentazione o di migrazione e sono quindi considerate particolarmente importanti per la conservazione degli uccelli.

La ZPS è relativamente semplice e compare a livello nazionale senza dialogo con la Commissione Europea visto che le ZPS derivano direttamente dalle IBA.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

17 di/of 165



Figura 4 – Aree IBa in Sardegna

L'area tutelata più prossima all'area di impianto è il Sito di Importanza Comunitaria ITB012213, denominato "Grotta de Su Coloru", nel comune di Laerru (SS), a una distanza di circa 4,5 km.

Non essendo l'area di intervento compresa all'interno di aree SIC o ZPS, non si rileva alcuna disarmonia tra la localizzazione dell'impianto agrivoltaico, le opere connesse e la programmazione regionale in materia di aree SIC e ZPS.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

18 di/of 165



Figura 5 – Inquadramento area di progetto rispetto alle Aree Natura 2000 e Aree IBA

Codice	Denominazione	Tipo	Distanza dall'area di progetto
ITB010004	Foci del Coghinas	ZSC	circa 8,4 km
ITB012213	Grotta de Su Coloru	SIC	circa 4,5 km
IBA223 IBA223M	Sardegna Settentrionale	IBA	circa 9,8 km
IBA173	Campo d'Ozieri	IBA	circa 19,0 km
ITB010003	Stagno e ginepreto di Platamona	ZSC	circa 13,4 km

Figura 6 –Aree Natura 2000 e Aree IBA prossime all'area di progetto

Codice	Denominazione	Tipo	Distanza dall'area di progetto
EUAP1174	Santuario per i Mammiferi Marini	internazionale (Francia, Italia, Monaco)	circa 9,4 km

Figura 7 –Aree Naturali protette EUAP prossime all'area di progetto

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

19 di/of 165

1.2.3. D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137" e ss.mm.ii.

Il D. Lgs. n. 42 del 22/01/2004 "*Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137*", modificato e integrato dal D.Lgs. n. 156 del 24 marzo 2006 e dal D.Lgs. n. 62 del marzo 2008 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D.Lgs n. 157 del 24 marzo 2006 e dal D.Lgs. n. 63 del marzo 2008 (per quanto concerne il paesaggio), rappresenta il codice unico dei beni culturali e del paesaggio. Il D.Lgs. 42/2004 recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

- la Legge n. 1089 del 1 giugno 1939 ("Tutela delle cose d'interesse artistico o storico");
- la Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 ("Protezione delle bellezze naturali");
- la Legge n. 431 del 8 Agosto 1985, "recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale".

Il principio su cui si basa il D.Lgs. 42/2004 è "*la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale*". Tutte le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale devono essere svolte in conformità della normativa di tutela. Il "patrimonio culturale" è costituito sia dai beni culturali sia da quelli paesaggistici, le cui regole per la tutela, fruizione e valorizzazione sono fissate: per i beni culturali, nella Parte Seconda (Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130); per i beni paesaggistici, nella Parte Terza (Articoli da 131 a 159). Il Codice definisce quali beni culturali (Art. 10):

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o etnoantropologico, sia di proprietà pubblica che privata (senza fine di lucro);
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi di proprietà pubblica;
- gli archivi e i singoli documenti pubblici e quelli appartenenti ai privati che rivestano interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie delle biblioteche pubbliche e quelle appartenenti a privati di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico.

Con il D.Lgs. 42/2004 per la prima volta il paesaggio, che viene definito come ai sensi dell'art. 131 "*il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni*", entra a far parte del patrimonio culturale.

I beni paesaggistici ed ambientali sottoposti a tutela sono (artt. 136 e 142):

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, di singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni relative ai beni culturali, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

20 di/of 165

- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; *il cavidotto di connessione attraversa mediante tecnica T.O.C. a S dini (SS) Riu Toltu e la relativa fascia di rispetto di 150 m;*
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (secondo il D.Lgs 227/2001 abrogato da art. 3 e 4 del D. Lgs. n. 34 del 2018); *il cavidotto di connessione attraversa su strada esistente area a sugherete secondo il PPR Sardegna, assimilabile a bosco secondo il D. Lgs 34/2018 e L. R. 27 aprile 2016, n. 8;*
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448 del 13 Marzo 1976;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico;
- gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli Art. 143 e 156.

L'area per l'installazione dell'impianto agrivoltaico, come evidenziato dal PPR, ed in riferimento alle disposizioni del Codice per i Beni Culturali e Paesaggistici, non è sottoposta a vincolo paesaggistico.

Il cavidotto attraversa aree a sugherete perimetrate dal PPR Sardegna, assimilabili a bosco e corso d'acqua Riu Toltu con relativa fascia di rispetto di 150 m. Si evidenzia che l'area a bosco è attraversata su strada esistente e il Riu Toltu è attraversato con tecnica T.O.C.

Si aggiunge inoltre, che ai sensi del D.P.R. 31/2017, "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata", art. 2, comma 1:

non sono soggetti ad autorizzazione paesaggistica gli interventi e le opere di cui all'Allegato «A» nonché quelli di cui all'articolo 4.

In particolare, tra gli interventi e le opere escluse ad autorizzazione paesaggistica rientrano: [...] tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

21 di/of 165

soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete.

Pertanto, **essendo il cavidotto realizzato interrato su strada esistente è un'opera esclusa da autorizzazione paesaggistica secondo D.P.R. 31/2017.**

1.2.4. Piano Faunistico Venatorio Regionale

Il Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Sassari allo stato attuale costituisce una proposta gestionale nata in risposta alle previsioni della L.R. 23/1998, che pongono in capo all'Ente Provincia le competenze in materia di pianificazione venatoria sul proprio ambito territoriale. La necessità di pianificazione è determinata dall'esigenza di creare presupposti di base che consentano l'esercizio dell'attività venatoria nel rispetto della norma regionale e secondo i principi ispiratori della L. 157/1992 e delle direttive comunitarie cui questa è sottesa. Il Piano traccia degli scenari di gestione che sono prime proposte che richiedono confronti con altri livelli di programmazione e l'acquisizione di nuovi dati e indica delle metodologie di lavoro per giungere ad una pianificazione che soddisfi le attese dell'utenza.

La Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998 "*Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*", recepisce e attua i principi sanciti dalla Legge n. 157/1992, prevedendo anche l'adozione del "*Piano Faunistico Venatorio Regionale (P.F.V.R.)*", strumento di pianificazione regionale attraverso cui la Regione Autonoma della Sardegna regola e pianifica la protezione della fauna e l'attività venatoria nel proprio territorio, compatibilmente con obiettivi del piano generale di sviluppo e della pianificazione urbanistico, paesistico e ambientale.

Una delle funzioni della Regione nella pianificazione faunistico-venatoria consiste nel coordinamento dei Piani Faunistici Provinciali. Per la realizzazione del Piano faunistico venatorio regionale si sono quindi acquisiti i Piani faunistici venatori provinciali al fine di procedere con la loro compensazione e soprattutto verificare la loro corrispondenza con le disposizioni normative nazionali e regionali nonché i contenuti delle linee guida.

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale è stato adottato con deliberazione n. 66/28 del 23/12/2015. Per l'approvazione del piano si rende necessario il parere del Comitato regionale faunistico e della Commissione consiliare competente, ai sensi di quanto disposto dall'art. 20 della L.R. n. 23/1998.

Le aree censite cartografate nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio Regionale sono:

- le zone di concessione autogestita vigenti nel territorio regionale (aggiornate al 2021);
- oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite ai sensi della L.R. n. 23 del 29 luglio 1998;
- zone temporanee di ripopolamento e cattura (ZRC) attualmente vigenti nel territorio regionale.

Le *zone di concessione per l'esercizio della caccia autogestita* sono regolamentate dalla L.R. 32/1978. In relazione all'articolo 51 e 73 della L.R. 32/78, le Zone in concessione per l'esercizio della caccia autogestita sono aree affidate temporaneamente (zone autogestite con rinnovo annuale e zone autogestite con rinnovo quinquennale) in gestione ad associazioni di cacciatori. I medesimi articoli prevedono anche che nella zona data in concessione il rapporto cacciatore-territorio non possa essere superiore ai venti ettari. Il dato è stato oggetto di successivi interventi con l'integrazione di nuove zone in concessione autogestita e l'aggiornamento di quelle vigenti.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

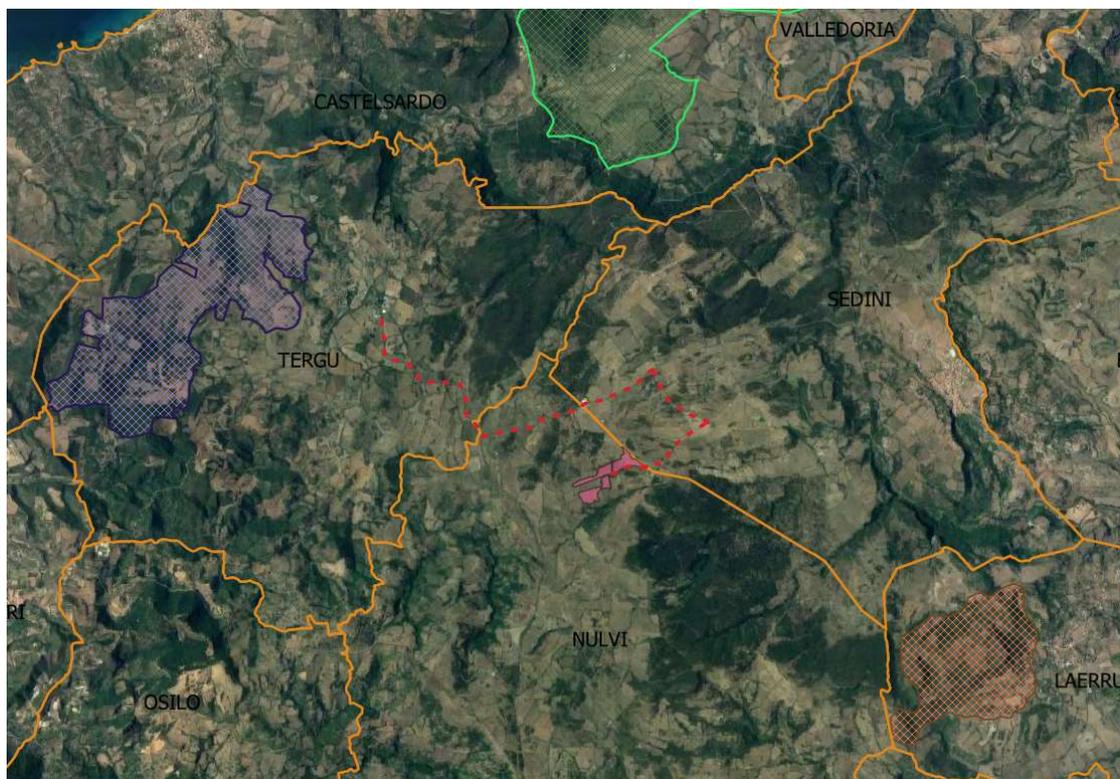
PAGE

22 di/of 165

Le *Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura* sono finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat ricompresi anche nelle zone di migrazione dell'avifauna. Si evidenzia che il dato cartografico è attualmente soggetto ad un percorso di validazione e che pertanto la cartografia pubblicata è indicativa e ha valore ricognitivo e consultivo.

Le *zone temporanee di ripopolamento e cattura* sono incluse nell'art. 10 della L.157/92, e sono state recepite, a livello regionale, dagli articoli 24, 25, 26 e 27 della Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998. Tali istituti di protezione faunistica sono destinati alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, al suo irradiazione nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in modi e tempi utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione della densità faunistica ottimale del territorio (art. 24 L.R. n. 23/1998). Le ZRC sono istituite in territori non destinati a coltivazioni specializzate o suscettibili di particolare danneggiamento per la rilevante concentrazione della fauna selvatica stessa ed hanno la durata compresa fra tre e sei anni, salvo modifiche, rinnovo o revoca. Sono considerate specie di indirizzo (per il cui incremento viene istituita la zona di ripopolamento e di cattura): - la lepore sarda; - la pernice sarda; - il coniglio; - la gallina prataiola; - gli ungulati. Si evidenzia che il dato cartografico è attualmente soggetto ad un percorso di validazione e che pertanto la cartografia pubblicata è indicativa e ha valore ricognitivo e consultivo.

Sulla base della cartografia digitale disponibile sul portale della Regione Sardegna, si evidenzia che **l'area di progetto e le opere connesse sono esterni rispetto alle aree perimetrate dal Piano Faunistico Venatorio adottato.**



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

23 di/of 165

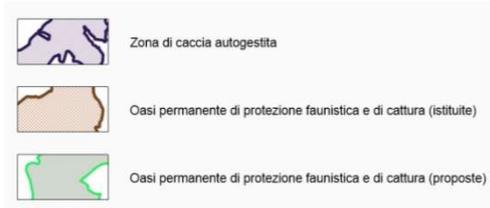


Figura 8 - Inquadramento del progetto d'impianto e cavidotto rispetto alle aree del PFVR adottato

1.2.5. Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico

Il Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna (in seguito denominato PAI), approvato con D.P.R. n. 67 del 10/07/2006, è redatto ai sensi:

- della legge 18.5.1989, n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", ed in particolare dei suoi articoli 3, 17, 18, 20, 21 e 22;
- dell'articolo 1, commi 1, 4, 5 e 5-bis, del decreto legge 11.6.1998, n. 180, "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania", convertito con modificazioni dalla legge 3.8.1998, n. 267;
- dell'articolo 1-bis, commi 1-4, del decreto legge 12.10.2000, n. 279, "Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali", convertito con modificazioni dalla legge 11.12.2000, n. 365;
- del D.P.C.M. 29 settembre 1998, "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180";
- della legge della Regione Sardegna 22.12.1989, n. 45, "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale", e successive modifiche e integrazioni, tra cui quelle della legge regionale 15.2.1996, n.9.

Il PAI si applica nel bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori, che ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 45/57 del 30.10.1990 è suddiviso nei seguenti sette sottobacini: sub-bacino n.1 Sulcis, sub-bacino n.2 Tirso, sub-bacino n.3 Coghinas-Mannu-Temo, sub-bacino n.4 Liscia, sub-bacino n.5 Posada-Cedrina, sub-bacino n.6 Sud-Orientale, sub-bacino n.7 Flumendosa-CampidanoCixerri.

Il PAI:

- prevede nel Titolo II delle presenti norme linee guida, indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica;
- disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato A;
- disciplina le aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato B;
- disciplina le aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1) perimetrate nei territori dei Comuni rispettivamente indicati nell'Allegato C;

- disciplina le aree a rischio da frana molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1) perimetrate nei territori dei Comuni rispettivamente indicati nell'Allegato D.

L'area di progetto non ricade in alcuna delle perimetrazioni PAI di aree a pericolosità idraulica, geomorfologica e aree a Rischio.

Un tratto di cavidotto nel Comune di Sedini (SS), invece, attraversa un'area a pericolosità idraulica molto elevata Hi4 e rischio idraulico elevato R3.

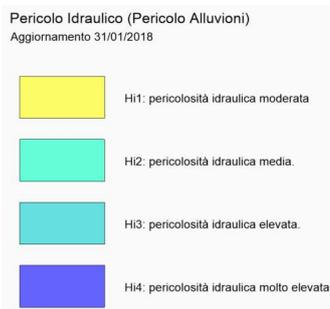
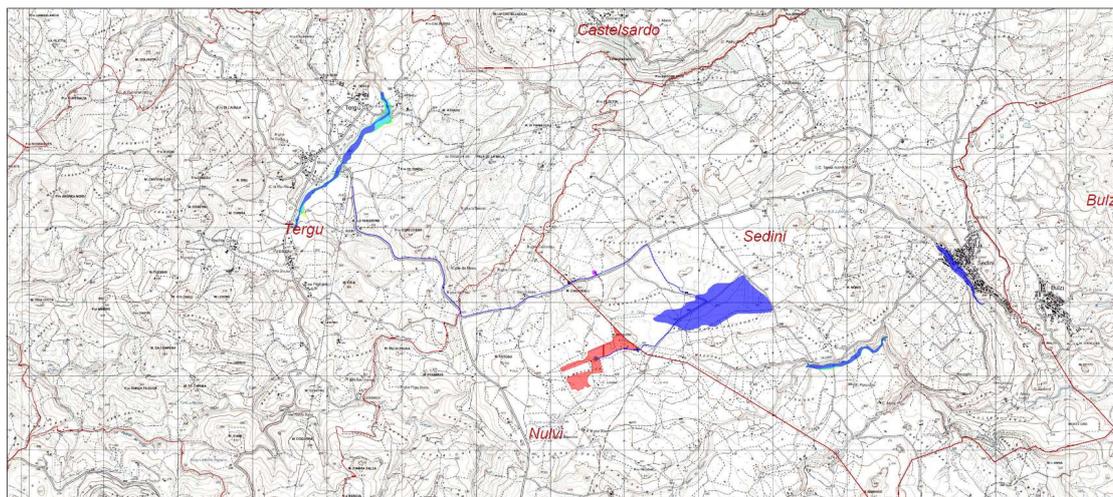
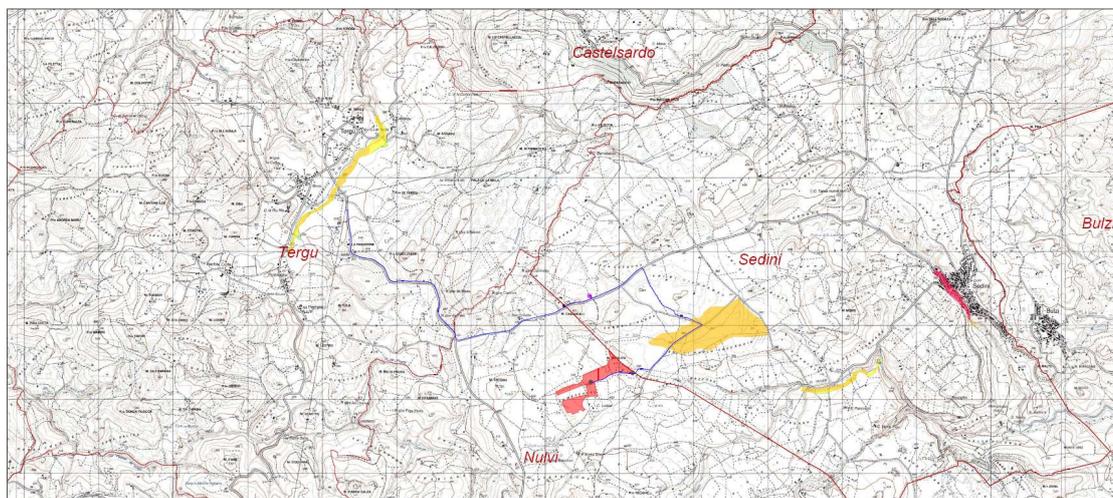


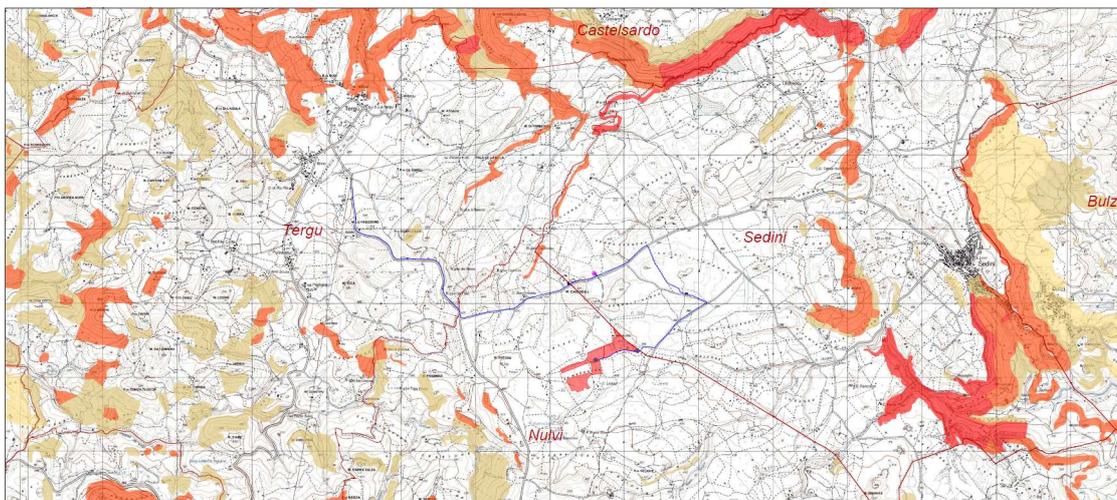
Figura 9 - Piano di Assetto Idrogeologico – Pericolosità Idraulica



Rischio Idraulico - Rev. 41 (Rischio Alluvioni)
Aggiornamento 31/01/2018

-  R1: rischio moderato o nullo.
-  R2: rischio medio.
-  R3: rischio elevato.
-  R4: rischio molto elevato.

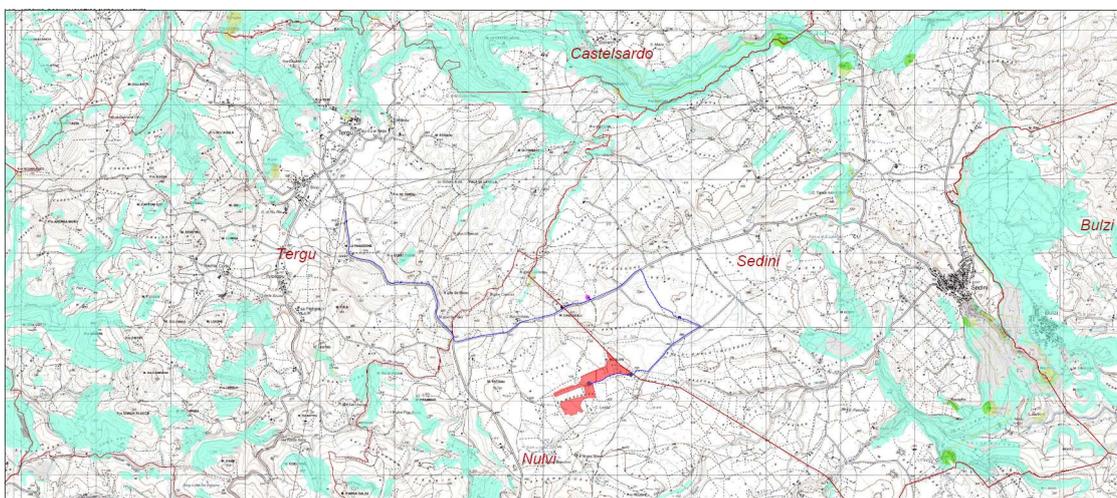
Figura 10 - Piano di Assetto Idrogeologico – Rischio Idraulico



Pericolo Geomorfologico (Pericolo Frana)
Aggiornamento 31/01/2018

-  Hg0: aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi
-  Hg1: pericolosità da frana moderata.
-  Hg2: pericolosità da frana media.
-  Hg3: pericolosità da frana elevata.
-  Hg4 pericolosità da frana molto elevata.

Figura 11 - Piano di Assetto Idrogeologico – Pericolosità Geomorfologica



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

26 di/of 165

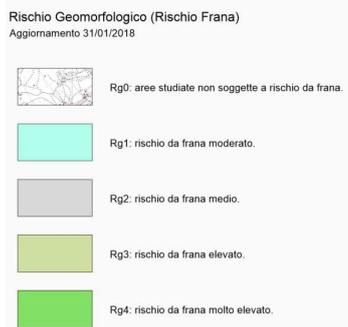


Figura 12 - Piano di Assetto Idrogeologico – Rischio Geomorfologico

Secondo le perimetrazioni derivanti da specifici studi comunali di assetto idrogeologico concernenti la pericolosità e il rischio idraulico per gli elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale, ai sensi dell'art. 8 delle NTA del PAI, il cavidotto di connessione attraversa un'area caratterizzata da pericolo idraulico Hi4 e Hi1.

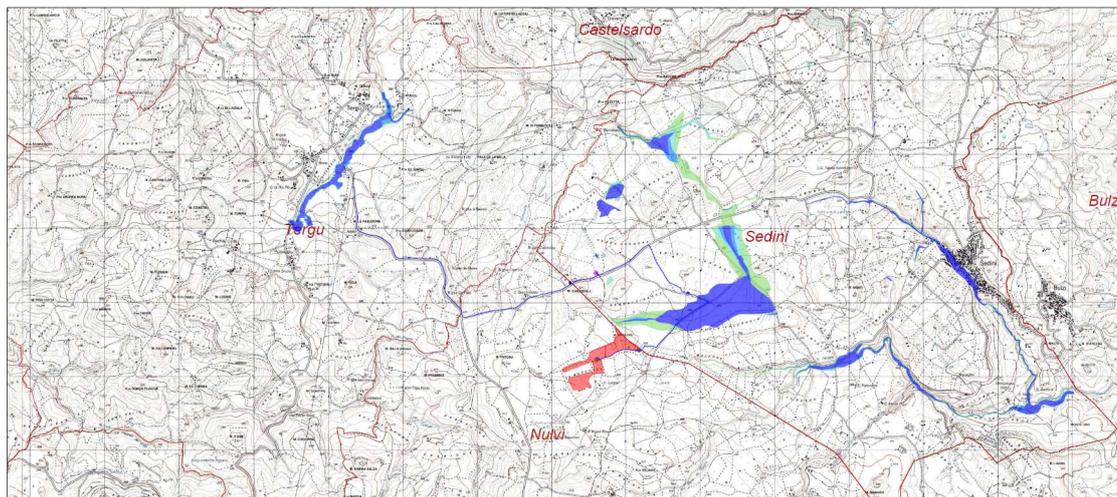


Figura 13 - Piano di Assetto Idrogeologico – Rischio Idraulico (agg. 31/01/2018)

Ai sensi dell'art. 27 comma 3 della NTA del Piano, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono esclusivamente consentiti:

- e. gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;
- f. la ricostruzione di infrastrutture a rete distrutte o danneggiate da calamità naturali;
- g. le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non localizzabili;
- h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti.”.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

27 di/of 165

Il cavidotto di connessione del campo agrivoltaico in progetto sarà realizzato interrato sotto strada esistente e pertanto, ai sensi dell'art. 27 comma 3, lettera h, è compatibile con le prescrizioni del PAI.

1.2.6. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183, e approvato in via definitiva con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna n. 2 del 17.12.2015.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali. Per tutti i corsi d'acqua analizzati dal P.S.F.F. sono state individuate le seguenti fasce d'inondazione:

- Fascia A2: aree inondabili con tempo di ritorno $T = 2$ anni (pericolosità $Hi4$ del P.A.I.);
- Fascia A50: aree inondabili con tempo di ritorno $T = 50$ anni (pericolosità $Hi4$ del P.A.I.);
- Fascia B100: aree inondabili con tempo di ritorno $T = 100$ anni (pericolosità $Hi3$ del P.A.I.);
- Fascia B200: aree inondabili con tempo di ritorno $T = 200$ anni (pericolosità $Hi2$ del P.A.I.);
- Fascia C: aree inondabili con tempo di ritorno $T = 500$ anni o superiore, comprensiva anche di eventi storici eccezionali, e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.

L'area di sito rientra in minima parte in Fascia geomorfologica C, normata dall'art. 2 della Delibera n. 2 del 17/12/2015.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

28 di/of 165

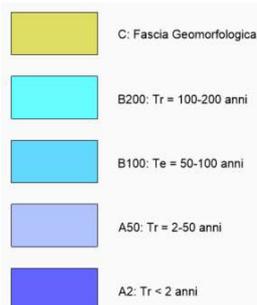
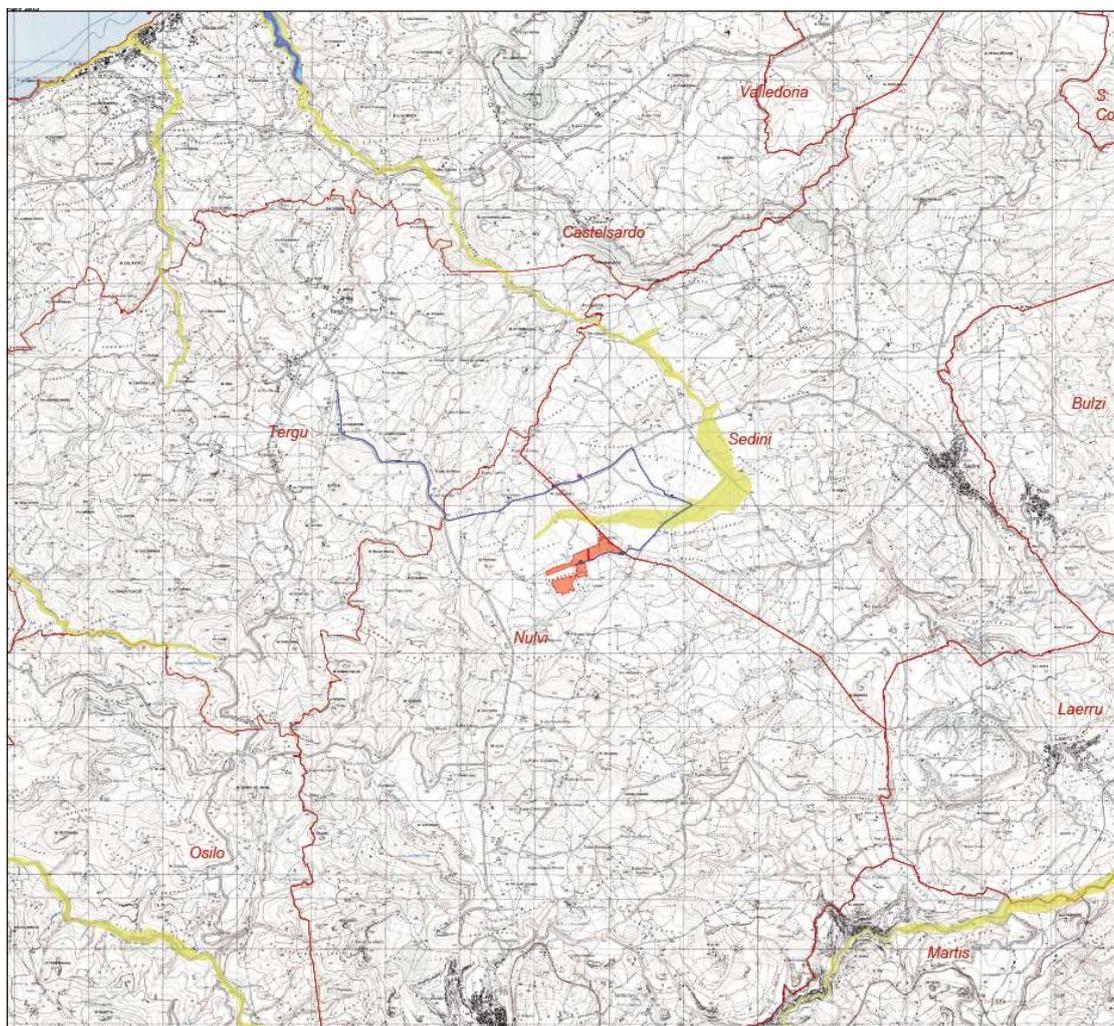


Figura 14 - Inquadramento del progetto d'impianto e cavidotto rispetto al PSFF

L'art. 30 ter delle NTA del PAI "Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima Salvaguardia" detta norme per i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico del territorio regionale:

"1. Per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale di cui all'articolo 30 quater, per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto:

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

29 di/of 165

ordine gerarchico (numero di Horton- Strahler)	profondità L (metri)
1	10
2	25
3	50
4	75
5	100
6	150
7	250
8	400

2. Per le opere e per gli interventi da realizzare all'interno della fascia di cui al comma 1, i Comuni, anche su istanza dei proponenti, sono tenuti ad effettuare apposito studio idrologico-idraulico volto a determinare le effettive aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1); tale studio, obbligatorio per i tratti di ordine maggiore di due, dovrà contemplare i corsi d'acqua interessati nella loro interezza o almeno i tronchi degli stessi idraulicamente significativi in relazione alle opere e agli interventi da realizzare.

3. Anche in assenza degli studi di cui al comma 2, nelle aree interne alla fascia di cui al comma 1, sono consentiti gli interventi previsti dall'articolo 27 e 27 bis delle NA.

4. Gli studi di cui al comma 2 [...] sono approvati dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino e per le aree a pericolosità idraulica così determinate si applicano le relative norme di salvaguardia di cui all'art. 65, comma 7 del Decreto Legislativo 152/2006 [...]"

Le fasce di rispetto per i reticoli in prossimità dell'impianto agrivoltaico, secondo l'art. 30ter, sono di 10, 25 e 50 metri, rispettivamente per un numero di Strahler pari a 1, 2 e 3.

L'area di impianto agrivoltaico è interessata unicamente dalla perimetrazione della fascia per due elementi idrici di ordine Strahler pari a 1, per i quali, secondo l'art. 30ter, comma 2 sopra riportato, non è richiesto uno specifico studio di compatibilità idraulica.

I buffer di 10 m per l'elemento idrico con Strahler n.1 sono stati considerati come area d'esclusione per l'installazione dei moduli fotovoltaici.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

30 di/of 165

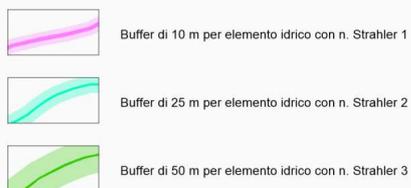
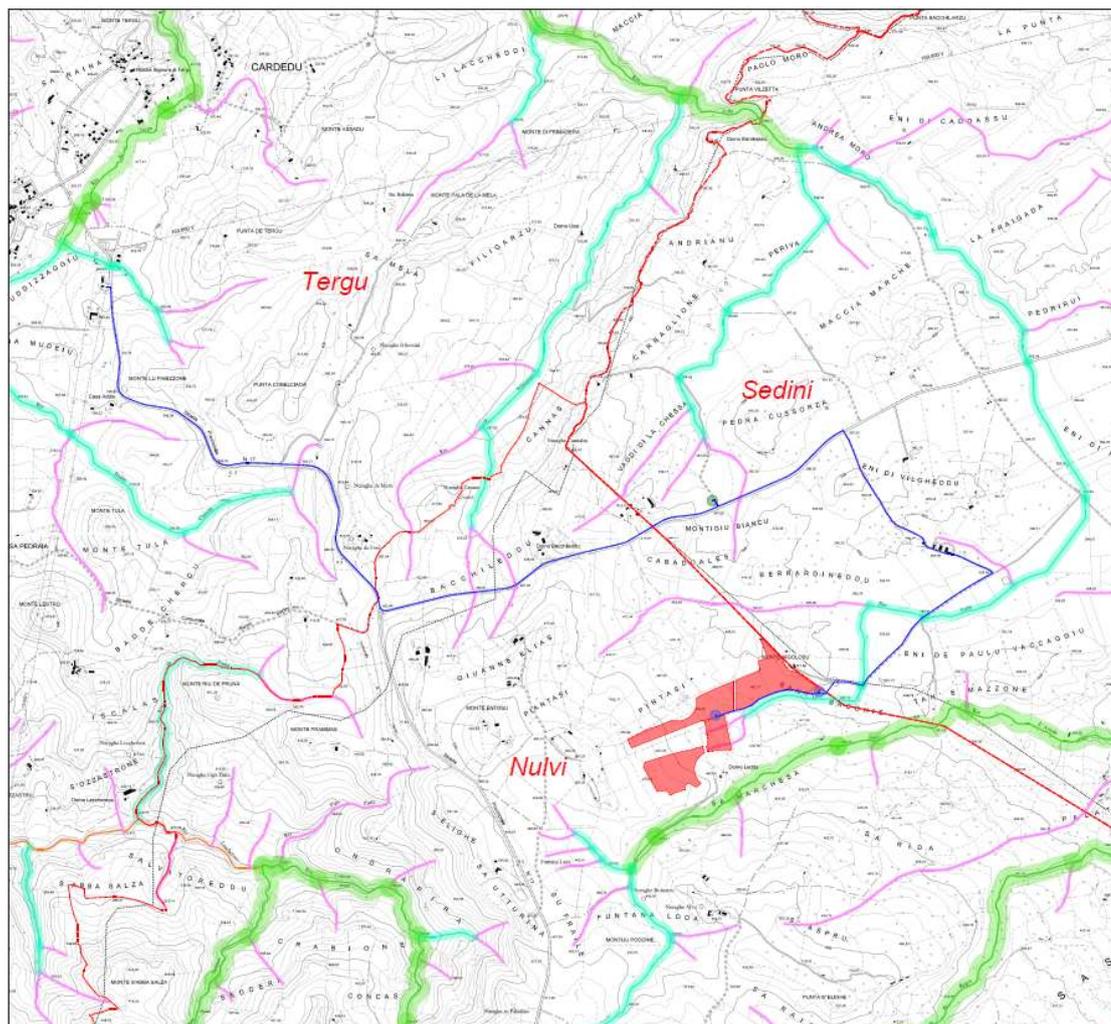


Figura 15: Inquadramento del progetto d'impianto e cavidotto rispetto ai reticoli idrografici

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

31 di/of 165

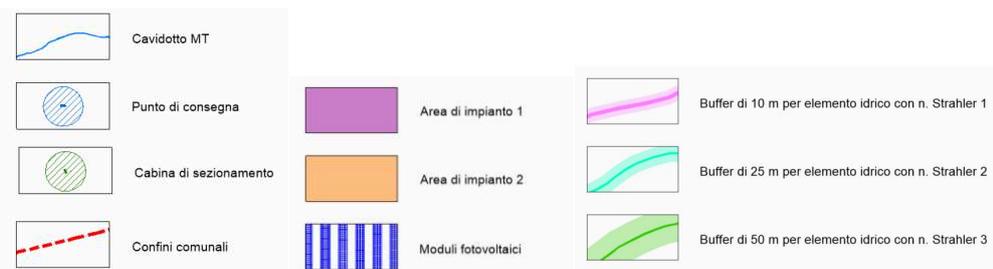
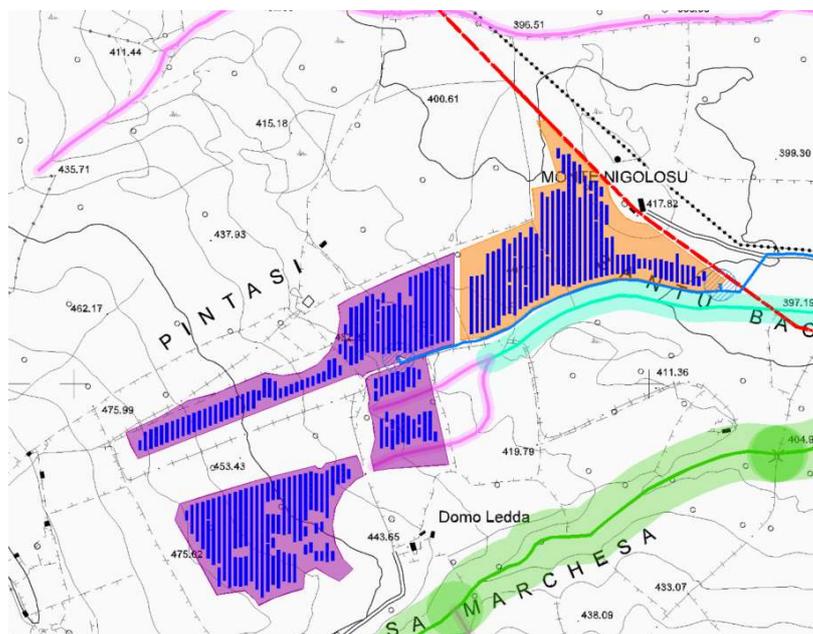


Figura 16 – Stralcio di inquadramento dell'area d'impianto rispetto ai reticoli idrografici

È condotto uno studio di compatibilità idraulica ai sensi dell'art. 24 delle NTA del PAI, per l'area a pericolosità molto elevata Hi_4 , moderata Hi_1 e la fascia C del PSFF, attraversate da un tratto del cavidotto di connessione.

Per tutti gli altri reticoli idrografici attraversati dal cavidotto MT, secondo l'art. 21, comma 2, non è richiesto uno specifico studio di compatibilità idraulica, tuttavia la realizzazione delle nuove opere deve essere tale da conservare le funzioni e il livello naturale del corso d'acqua e non creare impedimenti al naturale deflusso delle acque.

L'attraversamento trasversale del reticolo idrografico, in corrispondenza del punto di interferenza del cavidotto con il corso d'acqua, sarà realizzato mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), mentre il cavidotto, che corre parallelo al reticolo nell'area a pericolosità idraulica, sarà interrato lungo il tracciato della strada esistente o, se esistente, lungo la banchina della stessa.

Nella condizione dello stato di progetto, l'intervento in esame, rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente, risulta compatibile con le finalità e prescrizioni delle NTA del PAI.

Relativamente al superamento dell'interferenza tra il cavidotto e i reticoli idrografici, si evidenzia che l'attraversamento potrà essere realizzato con scavo a cielo aperto o mediante tecnica di trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) in base alle profondità effettive necessarie per l'attraversamento; **il cavidotto MT sarà realizzato su viabilità ordinaria esistente, sarà previsto il completo rinterro degli scavi a posa avvenuta e il ripristino dell'assetto orografico e dell'aspetto dei luoghi. La disposizione**

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

32 di/of 165

planimetrica dei tracciati comporterà movimenti di terra limitati all'area di scavo strettamente necessaria alla posa in opera dei cavi e pertanto non sarà in grado di alterare in modo sostanziale e/o stabilmente la complessiva morfologia dei siti o comportare alcuna compromissione dell'assetto orografico esistente.

1.2.7. Piano di Tutela delle Acque

La Regione Autonoma della Sardegna, in attuazione dell'art. 44 del D.L.gs 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i. e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000, n. 14, ha approvato, su proposta dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente, il Piano di Tutela delle Acque (PTA) con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006.

Il PTA costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art. 17, c. 6-ter della legge n. 183 del 1989 e s.m.i.. Il documento, come previsto dalla L. R. 14/2000 è stato predisposto sulla base delle linee generali approvate dalla Giunta Regionale con D.G.R. 47/18 del 5.10.2005 ed in conformità alle linee-guida approvate da parte del Consiglio regionale, nella fase preparatoria è stato oggetto sia di un confronto col Piano Stralcio per l'Utilizzo delle Risorse Idriche e col Piano Regionale Generale Acquedotti, sia di una consultazione pubblica rivolta a tutte le istituzioni pubbliche e private interessate all'argomento.

Il progetto ricade in due diverse unità idrografiche omogenee (UIO) individuate dal PTA: una parte dell'area di installazione dei moduli e tutto il cavidotto si trovano nella UIO "Mannu di Porto Torres"; la restante parte dell'area a agrivoltaico si trova nelle UIO "Coghinas". In entrambe le UIO l'area di progetto si trova su "acquiferi vulcanici terziari"; il cavidotto attraversa in parte "acquifero sedimentario terziario".

La vulnerabilità intrinseca all'inquinamento per entrambi gli acquiferi del PTA interessati dal progetto è a un livello medio.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

33 di/of 165

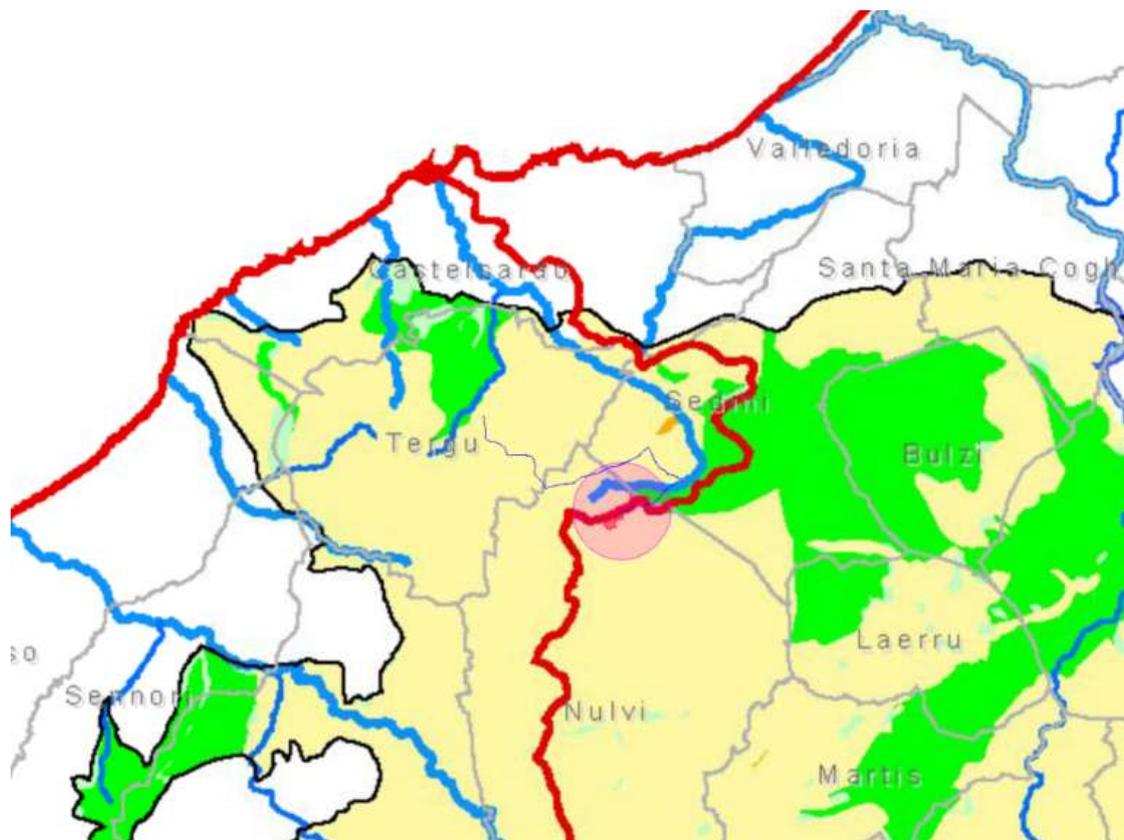


Figura 17 - Inquadramento del progetto su tavola 8d – vulnerabilità intrinseca degli Acquiferi Vulcanici Terziari

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

34 di/of 165

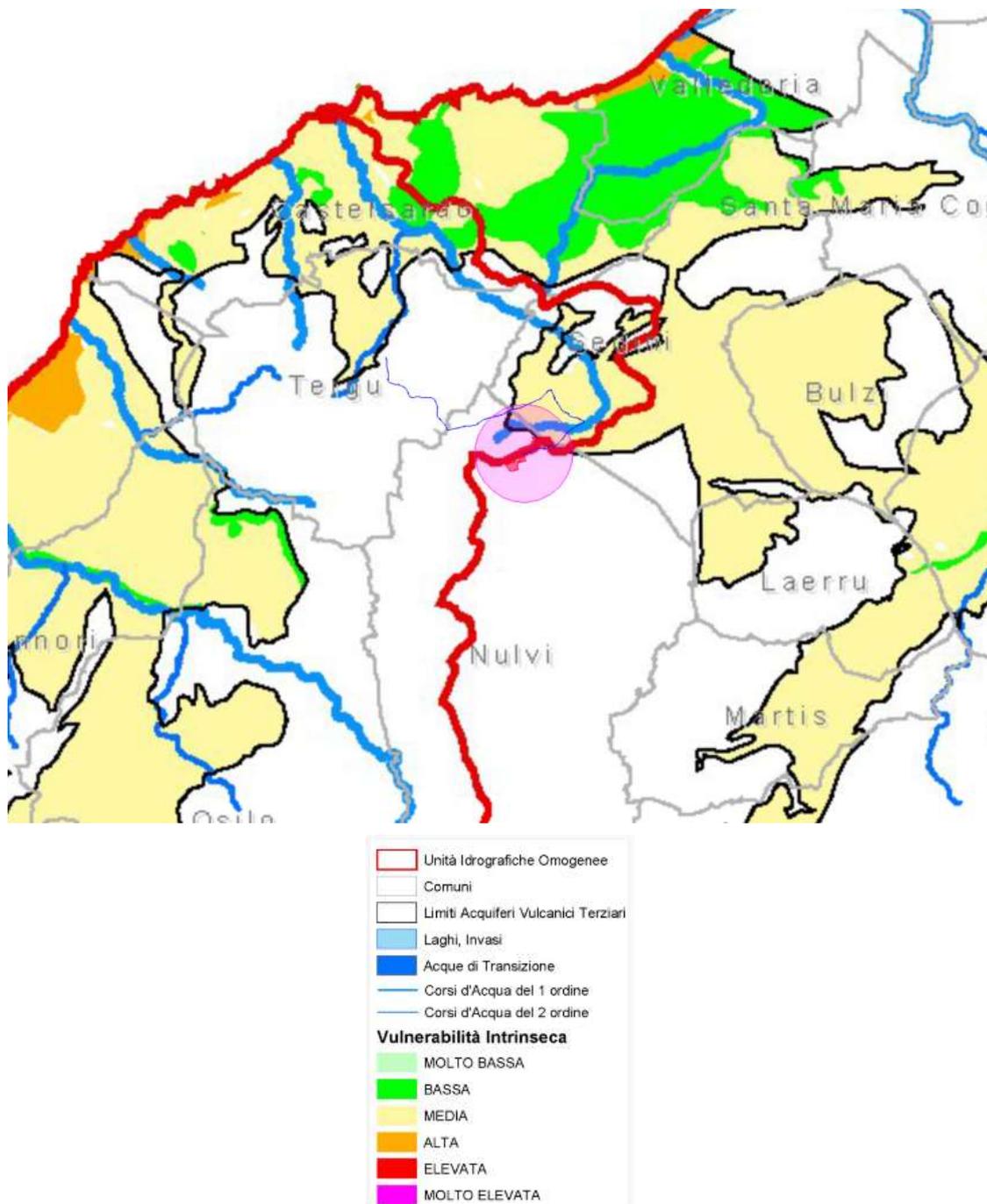


Figura 18 - Inquadramento del progetto su tavola 8c - vulnerabilità intrinseca degli Acquiferi Sedimentari Terziari

L'area di progetto che si trova nella UIO "Coghinias" è caratterizzata inoltre dalla presenza del corpo sensibile n. 90 "Coghinias a Castel Doria".

Al fine di tutelare le aree sensibili, all'art. 26 delle NTA, ai sensi dell'art. 18 del Decreto, sono individuate delle linee di attività per il comparto fognario depurativo e per il comparto zootecnico. Nessuna prescrizione viene riportata relativamente agli impianti di produzione da fonte energetica rinnovabile.

MARTE S.R.L.

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

35 di/of 165

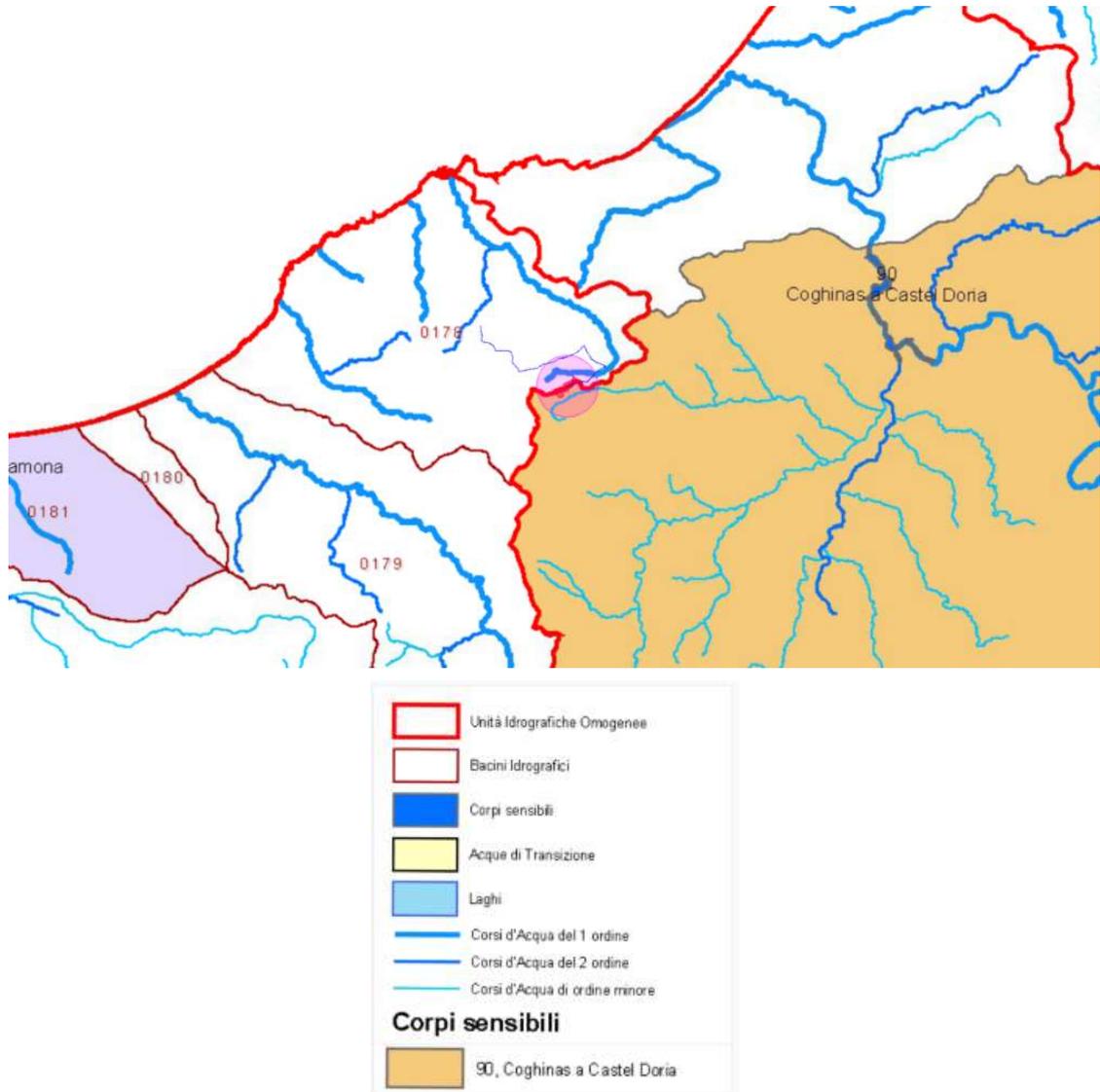


Figura 19 - Inquadramento del progetto su tavola 7 - aree sensibili

Infine si osserva che l'area di progetto non si trova in nessuna zona vulnerabile da nitrati o altra area di salvaguardia.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

36 di/of 165

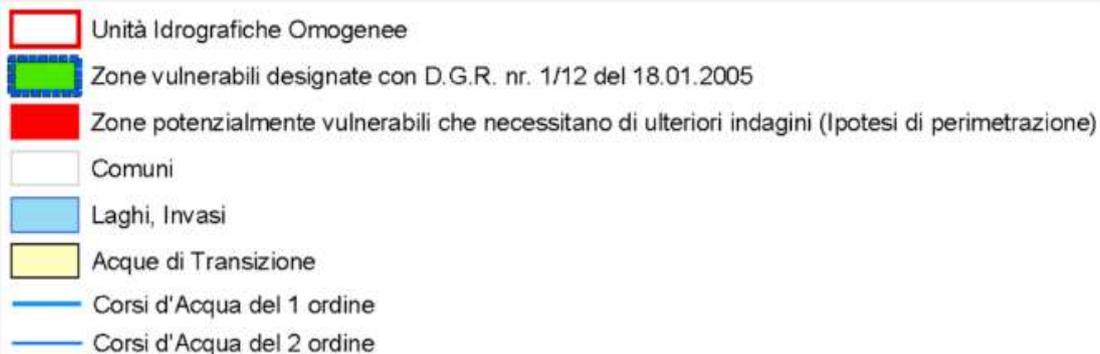
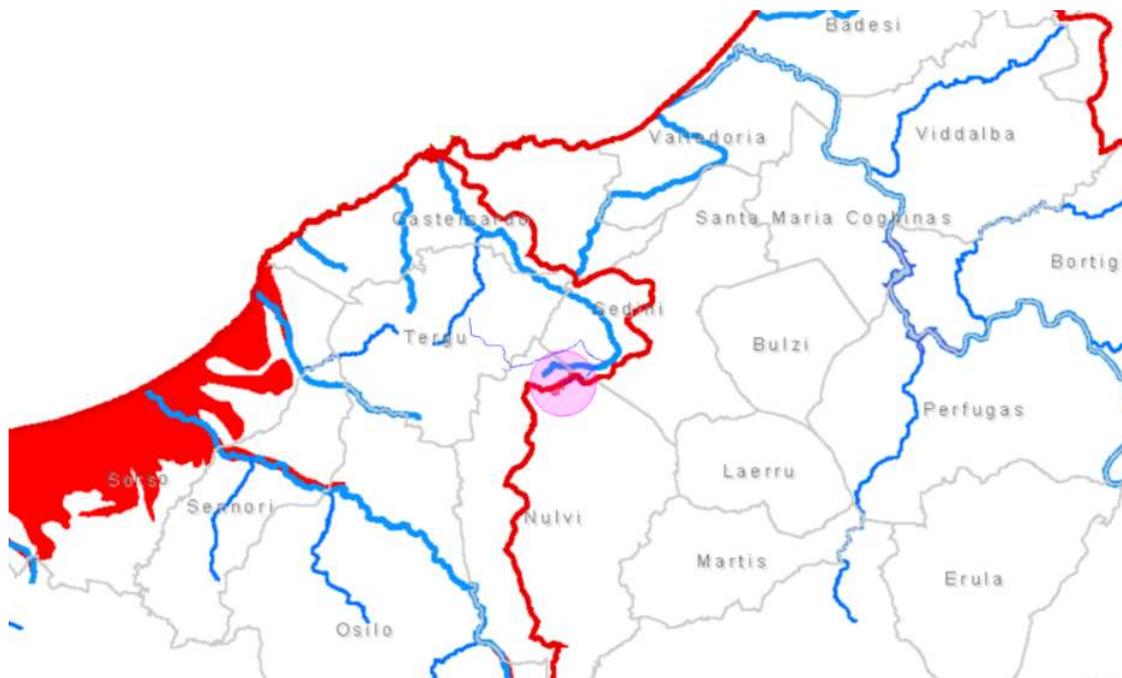


Figura 20 - Inquadramento del progetto su tavola 9 – designazione Zone Vulnerabili da Nitrati



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

37 di/of 165

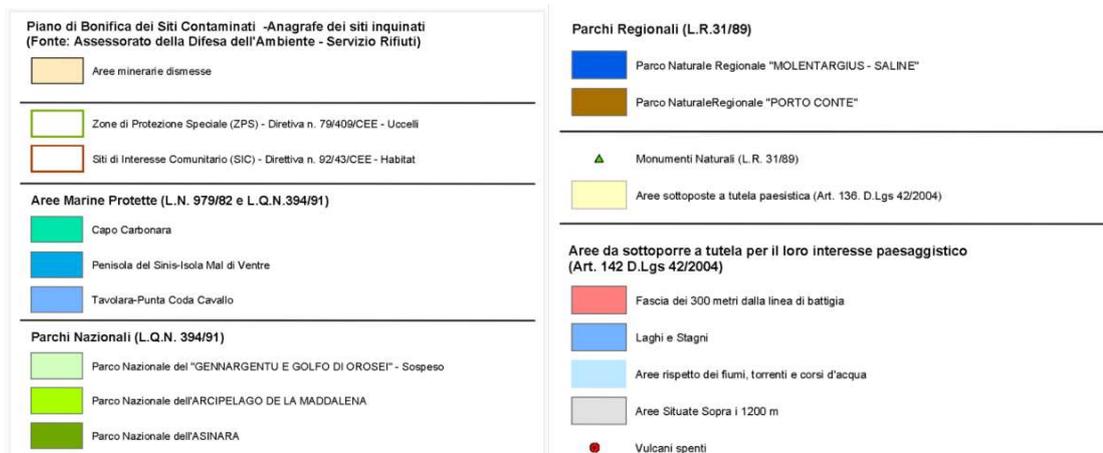


Figura 21 - Inquadramento del progetto su tavola 11 – Registro aree protette – altre aree di salvaguardia (elevato interesse ambientale e naturalistico)

L'area di progetto rientra solo in parte in un corpo sensibile, mentre non interessa nessuna zona vulnerabile da nitrati o altra area di salvaguardia.

L'art. 26 delle NTA del piano definisce le "Misure per la tutela delle aree sensibili – [art. 18 del Decreto]", come di seguito definite:

a) *Regolamentazione e controllo degli scarichi.*

b) *Completamento ed adeguamento dei relativi scarichi ai limiti del Decreto degli schemi fognario-depurativi individuati negli strumenti di pianificazione Regionali ed aggiornati nel presente PTA.*

c) *Divieto di scarichi diretti e deviazione a valle dei laghi degli scarichi presenti.*

d) *Divieto di utilizzo delle fasce riparie per pascolo di bestiame.*

e) *Abbattimento di Azoto e di Fosforo per gli scarichi puntuali indiretti in corpo idrico afferenti ad invaso."*

Considerando che l'opera non genererà scarichi o pascolo di bestiame, **il progetto risulta compatibile e coerente con le misure previste dalle NTA del P.T.A..**

1.2.8. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010 è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni.

Esso individua interventi strutturali e misure non strutturali che devono essere realizzate nell'arco temporale di 6 anni, al termine del quale il Piano è soggetto a revisione ed aggiornamento.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sardegna per il primo ciclo di pianificazione (2015-2021) è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

Con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione. Nel Titolo V delle NTA del PAI sono riportate le "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)". Più nel dettaglio, si rimanda all'art. 40, comma 2, delle NTA del PAI, per la definizione delle mappe di pericolosità idraulica classificate

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

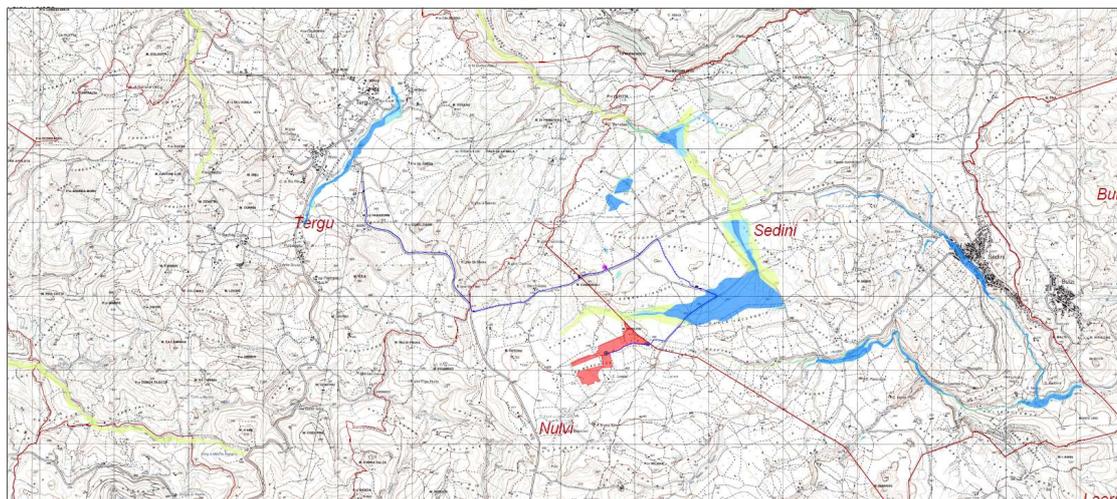
PAGE

38 di/of 165

nel PGRA:

- P3, ovvero aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore o uguale a 50 anni
- P2, ovvero aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore o uguale a 200 anni;
- P1, ovvero aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 200 anni e minore o uguale a 500 anni.

L'area in cui verrà realizzato l'impianto agrivoltaico non è interessata dalle perimetrazioni del PGRA del I e II ciclo; il cavidotto invece attraversa aree a pericolosità da alluvione P3 e P1.



Pericolosità da alluvione

	P3: classe di pericolosità con elevata probabilità d'accadimento. Tr ≤ 50 anni
	P2: classe di pericolosità con media probabilità d'accadimento. 100 ≤ Tr ≤ 200 anni
	P1: classe di pericolosità con scarsa probabilità d'accadimento. 200 < Tr ≤ 500 anni

Figura 22 - Inquadramento del progetto su PGRA

Secondo le norme per le aree di pericolosità del PAI/PGRA all'art. 41 delle NTA del PAI:

1. Nelle aree P3 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi4, con particolare riferimento all'articolo 27.
3. Nelle aree P1 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi1, con particolare riferimento all'articolo 30, fatto salvo quanto specificato all'articolo 30 bis delle medesime norme.

Nelle aree a pericolosità molto elevata sono consentiti (art. 27 delle NTA del PAI):

- e. gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

39 di/of 165

- f. la ricostruzione di infrastrutture a rete distrutte o danneggiate da calamità naturali;
- g. le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non localizzabili;
- h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti.

Lo studio di compatibilità idraulica di cui all'art. 24 delle stesse NdA è richiesto per gli interventi di cui al comma 3 suddetto per le lettere e, f, g, h, i, j.

Secondo lo studio di compatibilità idraulica (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.058), rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente, l'intervento risulta compatibile con le finalità e prescrizioni delle NTA del PAI.

1.2.9. Vincolo Idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23

L'area destinata all'impianto agrivoltaico e le relative opere connesse non si trovano in zone soggette a vincolo idrogeologico.

1.2.10. D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020

La Regione Sardegna con Deliberazione G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 e relativi allegati, ha proceduto all' "individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili", secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

L'analisi delle aree non idonee FER, relativamente all'area di inserimento dell'impianto agrivoltaico di progetto, non ha messo in evidenza alcuna diretta interferenza.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

40 di/of 165

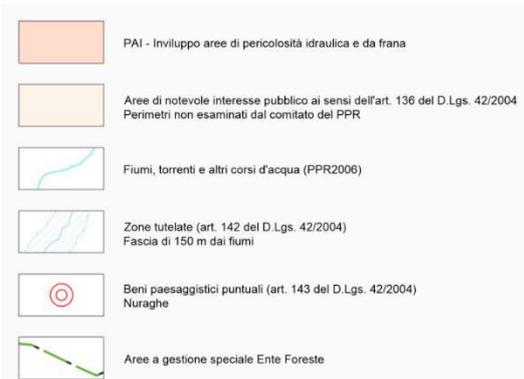
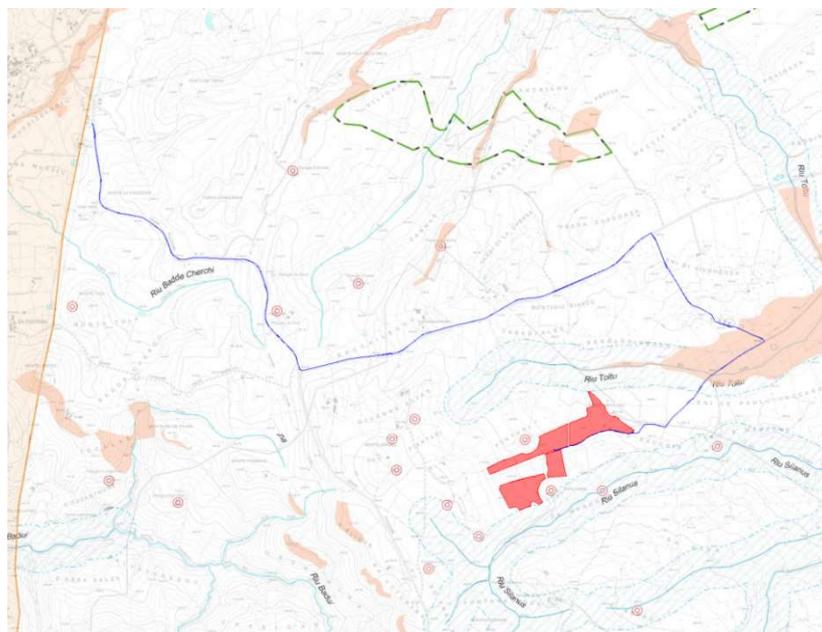


Figura 23 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonte energetica rinnovabile

Si osserva che solo una parte di cavidotto attraversa aree a pericolosità idraulica, così come perimetrata dal PAI e Riu Toltu e relativa fascia di rispetto di 150 m.

Relativamente alle aree del dissesto idrogeologico, si fa riferimento alla disciplina contenuta nelle NTA del PAI (art. 27 per le aree a pericolosità Hi4):

"[...] 3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

- c. gli interventi di adeguamento per l'integrazione di innovazioni tecnologiche;
- e. gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;
- h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti."

Si osserva che **l'attraversamento trasversale del reticolo idrografico, in corrispondenza del punto di interferenza del cavidotto con il corso d'acqua, sarà realizzato mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), mentre il cavidotto, che corre parallelo al reticolo nell'area a pericolosità idraulica, sarà interrato lungo il tracciato della strada esistente o, se esistente, lungo la**

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

41 di/of 165

banchina della stessa.

Si aggiunge infine che l'area di impianto si trova nella zona buffer dei 5 km di un sito per la chiroterofauna. Quest'area di rispetto era individuata dalla Delib. G.R. n. 40/11 del 7/08/2015, integralmente abrogata e riferita all'identificazione di una fascia di attenzione incompatibile rispetto ad impianti eolici; pertanto tale area non interessa l'impianto agrivoltaico oggetto della presente relazione.

1.2.11. Piano Urbanistico Provinciale-Piano Territoriale di Coordinamento

Il Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della Provincia di Sassari, redatto ai sensi della L.R. 45/89 e del d.lgs 267/00, è stato approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04.05.2006.

Con il PUP-PTC la Provincia tenta di avviare la costruzione di una nuova organizzazione urbana del territorio provinciale che:

- doti ogni parte del territorio di una specifica qualità urbana;
- individui per ogni area del territorio una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo del territorio;
- fornisca un quadro di riferimento generale all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni centro vengono esaltate e coordinate.

Per la costruzione di questo nuovo modello sono state assunte alcune opzioni di base (opzioni culturali) che delineano, in un quadro di coerenza con lo Statuto dell'Ente, le direttrici di politica territoriale e costituiscono sia i fondamenti del metodo del Piano, sia i criteri di verifica di coerenza rispetto al Piano delle azioni programmatiche dei soggetti locali:

- assunzione di un concetto di urbanità diffusa sull'intero territorio (città reticolare), legato alla capacità di coinvolgere in un processo di crescita urbana gli indizi di vitalità presenti nel territorio; assunzione dell'ambiente - inteso come natura e storia - quale nucleo centrale dell'intero progetto di territorio, cui si ricollega un concetto di perequazione ambientale nell'uso delle risorse;
- assunzione di un concetto di equità territoriale, sociale, generazionale.

Il Piano si presenta innanzitutto come un insieme di processi di costruzione di conoscenza articolate in un insieme di Geografie, volte a delineare un modello del territorio comprendenti una geografia delle immagini del territorio. Sulla base di questo quadro conoscitivo (conoscenza di sfondo), il Piano si articola su un dispositivo spaziale costituito da:

- un insieme di componenti (ecologie elementari e complesse), che costituiscono la rappresentazione sistematica dei valori ambientali cui il Piano riconosce rilevanza;
- un insieme di componenti infrastrutturali (sistemi di organizzazione dello spazio), che individuano i requisiti dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali e rappresentano le condizioni, a partire dal quadro ambientale, per avviare e sostenere il progetto del territorio;
- un insieme di Campi del progetto ambientale, da intendersi come campi problematici, che individuano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. Il campo rappresenta l'unità spaziale di base che coinvolge i Comuni interessati e che in ogni caso costituisce una prima rappresentazione delle risorse, dei problemi, delle potenzialità e delle ipotesi di soluzione comuni da affrontare con un processo progettuale unitario.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

42 di/of 165

Il Piano ha un suo dispositivo giuridico costituito da:

- procedimenti di campo, figure che rappresentano il Piano come processo e che coinvolgono in una azione di confronto e cooperazione i differenti soggetti politici per la soluzione di differenti problemi;
- accordi di campo, risultati finali dei procedimenti di campo, attraverso i quali i differenti soggetti politici operanti sul territorio concordano le regole di gestione dei processi territoriali nei campi di problemi e di potenzialità.

In riferimento alla sua attuazione, il Piano propone un metodo e alcuni strumenti:

- il piano si costruisce come forma di azione cooperativa permanente per il progetto del territorio. In tale prospettiva, l'adozione del piano ha essenzialmente lo scopo di dare la legittimazione di partenza all' azione politica, che deve poi dispiegarsi attraverso i procedimenti di campo;
- la pianificazione di settore non potrà che dispiegarsi all'interno del piano quale sua naturale specificazione;
- le cosiddette "intese" tra Regione e Provincia, in relazione ad atti di competenza regionale, o i "pareri" potranno essere resi sulla base di argomentazioni territoriali fondate sulla coerenza con il quadro del Piano.

In definitiva, il Piano territoriale di coordinamento provinciale:

- in relazione ai suoi obiettivi, come piano di area vasta non è più rivolto a fissare obiettivi generali e procedure vincolanti per i decisori di livello locale ma, piuttosto, cerca di offrire strumenti e forme di supporto interattivo ad un'attività che parte da una comprensione approfondita delle risorse ambientali e socioeconomiche del territorio, realizzata ad una scala il più possibile diffusa, per arrivare ad individuare "scenari" condivisi, capaci di generare pratiche efficaci da parte di una molteplicità di decisori;
- in relazione alle politiche di pianificazione territoriale, richiama l'esigenza di un riassetto istituzionale maggiormente orientato alla valorizzazione della dimensione locale e del territorio come risorsa. Nel Piano ciò viene perseguito attraverso la figura del campo del progetto ambientale e l'avvio di processi di concertazione di campo volti alla gestione di risorse funzionali allo sviluppo.

La revisione generale del Piano urbanistico provinciale - Piano territoriale di coordinamento è stata predisposta dalla Provincia di Sassari attraverso la collaborazione dell'Università degli studi di Sassari. Il Piano, pur conservando l'originaria impostazione e struttura è stato completamente aggiornato ed è stato sviluppato in relazione al Piano paesaggistico regionale e agli altri Piani di settore. La predisposizione della revisione del Pup-Ptc, a partire dal Piano originario si è delineata in un arco di tempo che va dal gennaio del 2008 al dicembre del 2008.

La L.R. n. 45 del 1989, all'art. 4, comma 1, lett. b) stabilisce che la Provincia "con il Piano urbanistico provinciale esteso all'intero territorio o diviso in più ambiti sempre compresi nella circoscrizione amministrativa, assicura, per le materie di cui al successivo articolo 16, la coerenza degli interventi alle direttive e vincoli regionali e ai piani territoriali paesistici".

Il piano, inoltre, recepisce le perimetrazioni ed i piani di gestione dei siti di importanza comunitaria (SIC) e delle zone di protezione speciale (ZPS) presenti nella provincia di Sassari, che costituiscono la rete Ecologica europea "Natura 2000".

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

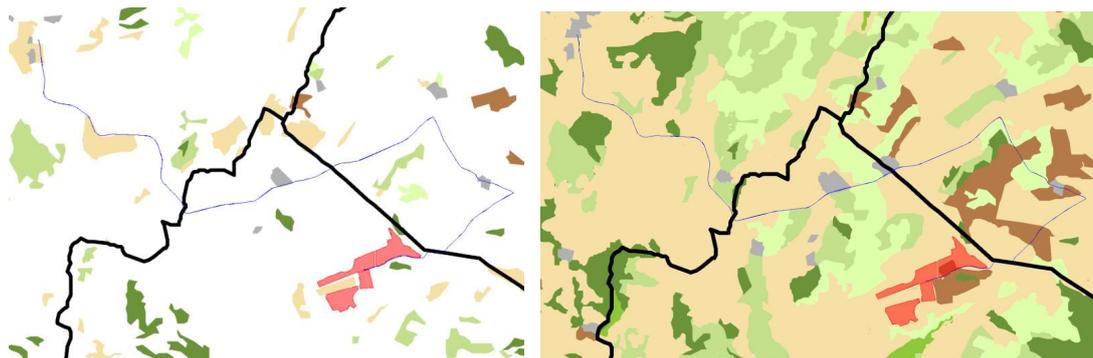
GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

43 di/of 165

La Provincia ha recepito nel presente Piano le prescrizioni di cui alle Nta del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), riportando alla scala grafica degli elaborati del Piano provinciale la relativa perimetrazione e zonizzazione delle aree a pericolosità idraulica (Hi) e da frana (Hg).

Dal confronto con gli elaborati cartografici si evince che l'area di progetto interessa aree ad utilizzazione agro-forestale e semi-naturali come individuate dal PPR Sardegna e che il cavidotto attraversa aree a rischio di esondazione.



- Aree naturali e subnaturali - Vegetazione a macchia e in aree umide
- Aree naturali e subnaturali - Boschi
- Aree seminaturali - Praterie
- Aree seminaturali - Sugherete, castagnete da frutto
- Aree ad utilizzazione agro-forestale - Colture specializzate e arboree
- Aree ad utilizzazione agro-forestale - Impianti boschivi artificiali
- Aree ad utilizzazione agro-forestale - Aree agroforestali, aree incolte
- Aree antropizzate



Figura 24 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G13.1 "Geografia ambientale – quadro di correlazione con il PPR: assetto ambientale provinciale" (aggiornamento 2008)

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

44 di/of 165

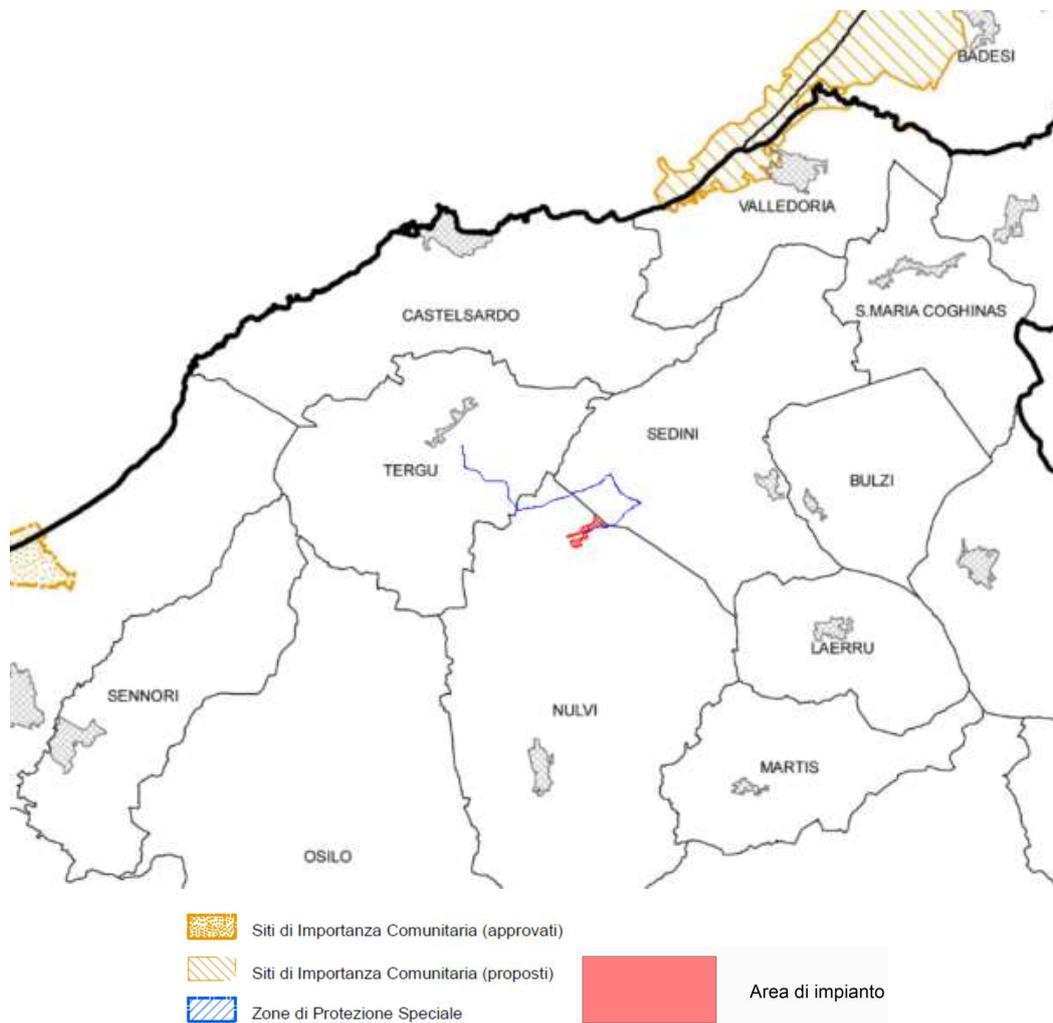


Figura 25 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G14 "Geografia ambientale - modello delle aree SIC e ZPS" (aggiornamento 2008)

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

45 di/of 165

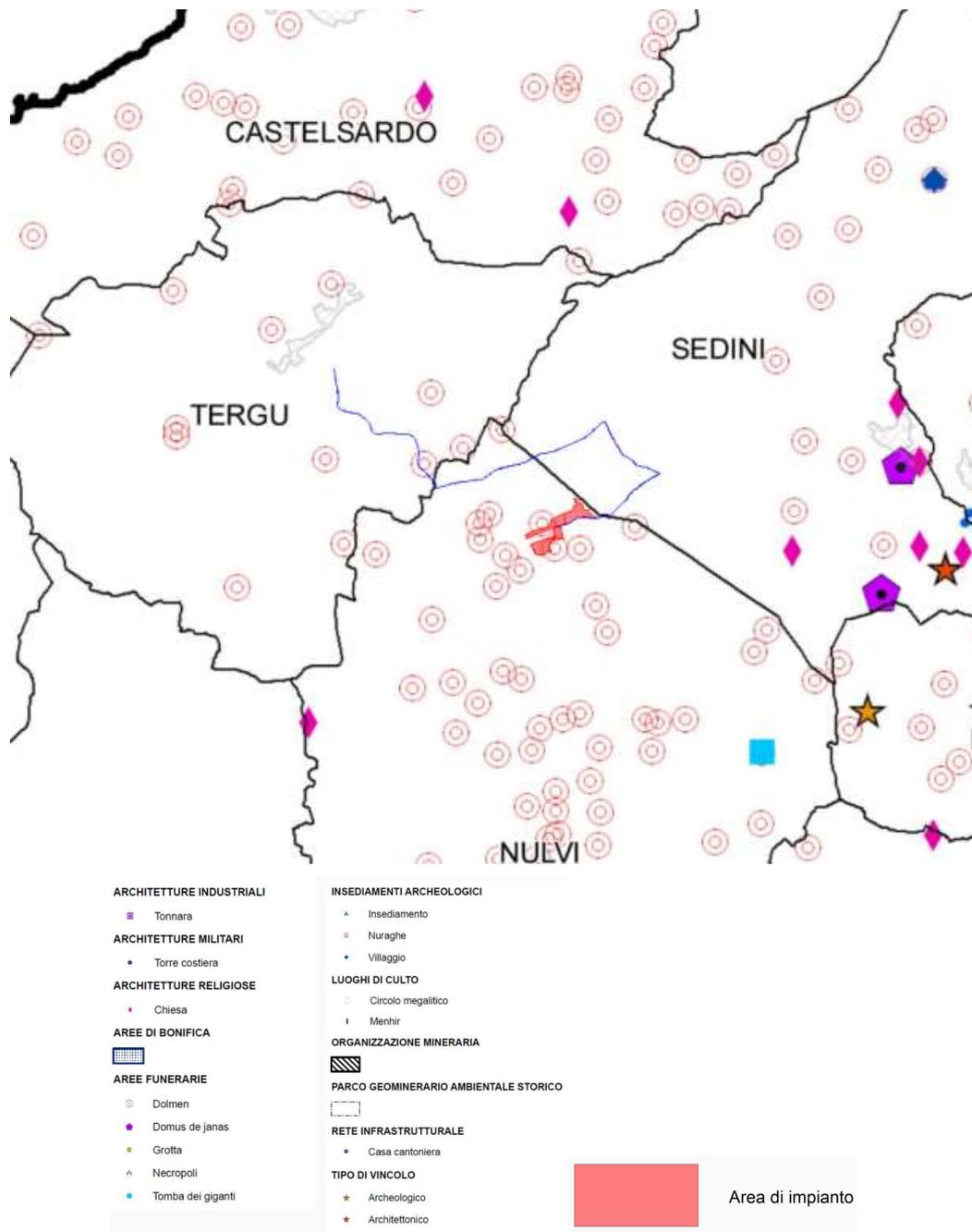


Figura 26 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G15 "Geografia storica – quadro di correlazione con il PPR: assetto storico-provinciale" (aggiornamento 2008)

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

46 di/of 165

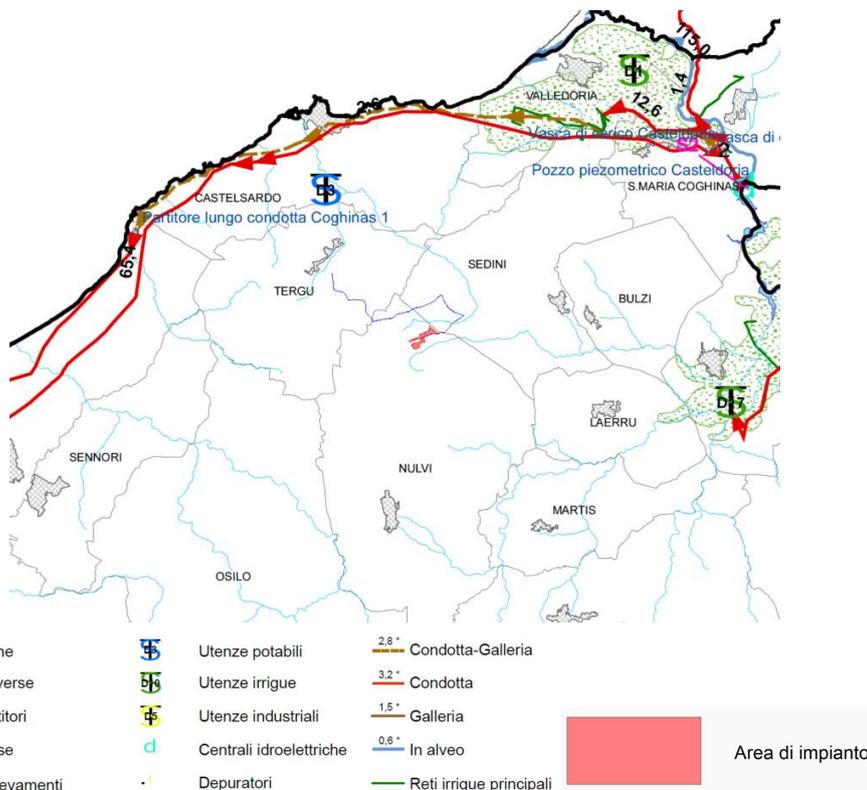
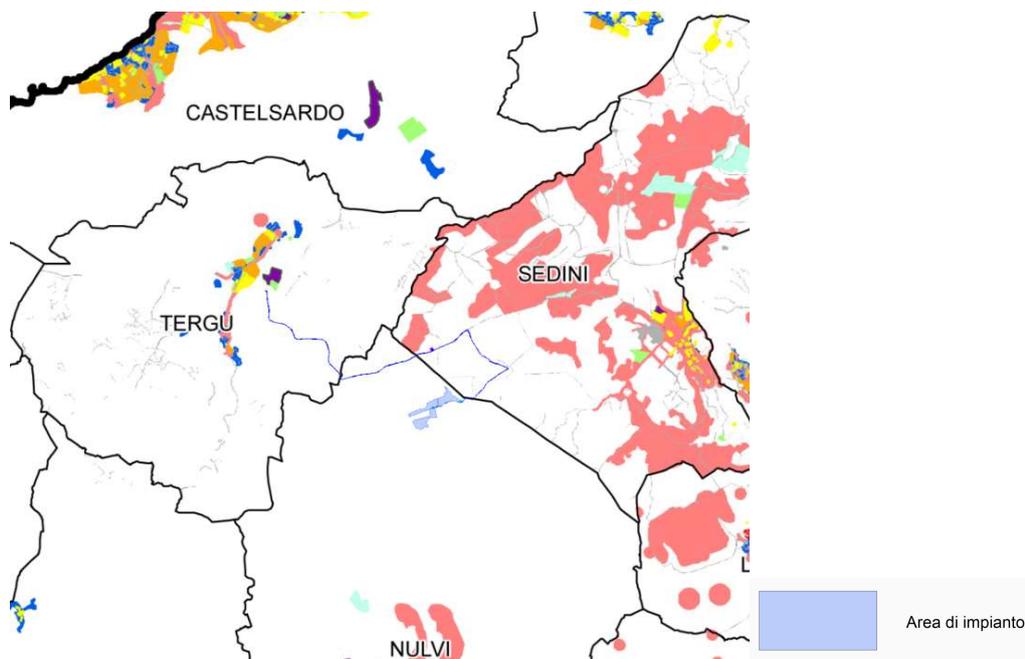


Figura 27 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G16 "Geografia dell'organizzazione dello spazio - sistema di distribuzione delle acque superficiali" (aggiornamento 2008)



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

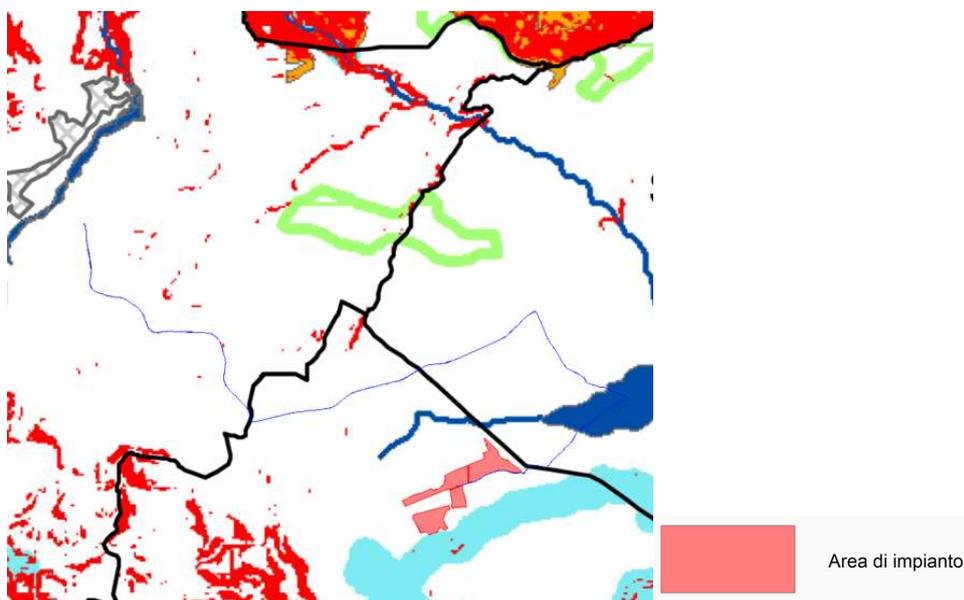
PAGE

47 di/of 165

MOSAICO DEGLI STRUMENTI URBANISTICI (classificazione D.A. 20/12/1983 2260/U)

	Zone A - Centro storico-artistico o di particolare pregio ambientale		Zone F - Turistiche
	Zone B - Completamento residenziale		Zone G - Servizi generali
	Zone C - Espansione residenziale		Zone H - Salvaguardia
	Zone D - Industriali, artigianali e commerciali		Zone S - Servizi a carattere locale
	Zone E - Agricole		Zone di competenza non comunale

Figura 28 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G17 "Geografia dell'organizzazione dello spazio – sistema della pianificazione urbanistica comunale" (aggiornamento 2008)



AREE DI TUTELA MORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

-  Vincolo Idrogeologico RDL 3267/23 e RD 1126/26
-  Aree a forte acclività (maggiore del 40%)
-  Aree a rischio di esondazione
-  Aree a rischio di frana

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI (ex art 143 d.lgs.42/2004)

-  Monumenti Naturali
-  Zone Umide

AREE SOGGETTE A PRESCRIZIONI DIRETTE DEL PPR

-  Fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia di laghi e stagni
-  Fascia di 150 m da ciascuna sponda di fiumi torrenti e corsi d'acqua

AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE

-  Parco Nazionale
-  Parchi Regionali LR 31/89
-  Parchi, Riserve e Monumenti naturali individuati dalla Legge 31/89 non ancora istituiti
-  Area Marina Protetta
-  Riserve Naturali LR 31/89
-  Parco Geominerario
-  Aree Interesse Naturalistico
-  Siti di Importanza Comunitaria (approvati)
-  Siti di Importanza Comunitaria (proposti)
-  Zone di Protezione Speciale
-  Aree gestite dall'Ente Foreste

Figura 29 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G17 "Geografia dell'organizzazione dello spazio – sistema dei vincoli e delle gestioni speciali" (aggiornamento 2008)

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

48 di/of 165

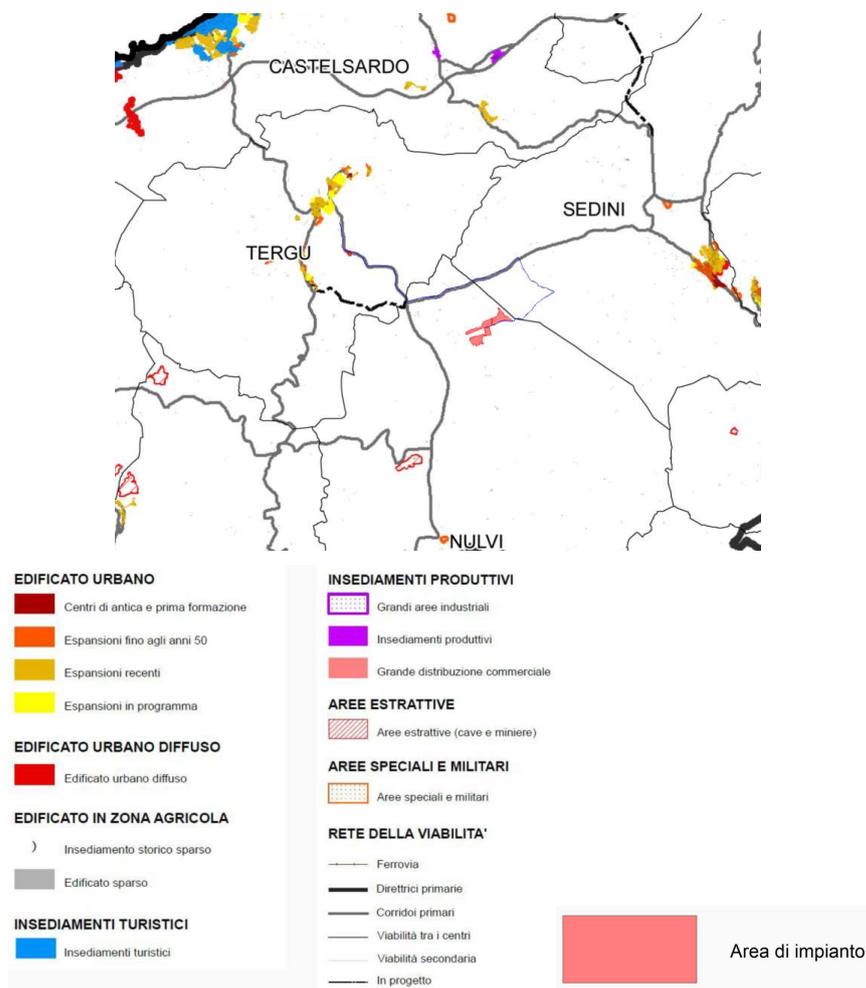


Figura 30 - Inquadramento dell'area di impianto e del cavidotto su Tavola A-G19 "Geografia dell'organizzazione dello spazio - quadro di correlazione con il PPR: assetto insediativo provinciale" (aggiornamento 2008)

1.2.12. Inquadramento urbanistico

L'area di progetto interessa complessivamente i territori comunali di Nulvi (SS), Sedini (SS) e Tergu (SS), normati dai seguenti strumenti pianificatori urbanistici attualmente vigenti:

- Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Nulvi (SS);
- Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Sedini (SS);
- Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Tergu (SS).

L'adozione definitiva degli strumenti urbanistici generali degli Enti locali e delle loro varianti è soggetta alla "verifica di coerenza". Questa procedura è diretta alla verifica degli atti di programmazione urbanistica generale degli Enti Locali con gli strumenti sovraordinati di governo del territorio con le direttive regionali in materia urbanistica. Finalità della "verifica di coerenza" è quella di garantire il corretto ed ordinato assetto del territorio regionale e la tutela e la valorizzazione dei beni e dei valori paesistico-ambientali in una prospettiva di sviluppo sostenibile. L'esito positivo della "verifica di coerenza" costituisce requisito procedimentale necessario per procedere alla pubblicazione del piano sul BURAS ed alla sua

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

49 di/of 165

conseguente entrata in vigore¹.

1.2.12.1. Piano Urbanistico Comunale del Comune di Nulvi

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Nulvi (SS) è il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.), adottato definitivamente con deliberazione del C.C. n.32 del 01/08/2001, integrata dalla deliberazione del C.C. n. 51 del 26/11/2001. Ha ricevuto verifica di coerenza dal CO.RE.CO di Cagliari in data 19/12/2001, con atto n. 3130/054/2001. Infine è stata pubblicata l'approvazione su BURAS n.4 del 05/02/2002.

Successive varianti ci sono state nel 2007, 2010 e 2018 rispettivamente approvate con pubblicazione su BURAS n. 34 del 20/11/2009, n. 35 del 27/11/2010 e n. 25 del 30/05/2019. La parte di progetto che si trova nel territorio comunale di Nulvi è tutta l'area d'impianto agrivoltaico e un breve tratto del cavidotto.

Si consulta la documentazione disponibile su sito internet del Comune.

Secondo l'art. 10 delle N.T.A. del piano, il territorio comunale è diviso nelle seguenti zone territoriali omogenee (ai sensi dell'art. 3 del D.A. 20.12.83 n°2266/U):

- A centro storico
- B zone di completamento residenziale
- C zone di espansione residenziale
- D zone industriali, artigianali e commerciali
- E zone agricole
- F zone per insediamenti turistici
- G zone di interesse generale
- H zone di salvaguardia

L'area di progetto ricade interamente della zona "E" del territorio di Nulvi.

Secondo l'art. 15 delle N.T.A. del piano *"le zone agricole sono quelle riservate all'esercizio dell'agricoltura, della pastorizia, della zootecnia, delle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, della silvicoltura e della coltivazione industriale del legno. Il P.U.C. in conformità alle direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994 n° 228) individua quattro diverse sottozone "E", sulla base delle loro caratteristiche geopedologiche ed agronomiche e della loro attitudine e potenzialità colturale [...]"*.

In particolare l'allegato n.15 - "zone agricole su base catastale" - riconosce l'area di progetto come **Zona E2** - Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva.

Le N.T.A. specificano nello stesso art. 15 che la sottozona E2 *"comprende tutti quei terreni che, per le loro caratteristiche si ritengono suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per quanto riguarda l'uso agricolo sia per quanto riguarda l'uso zootecnico anche intensivo"*.

Ai sensi dell'art. 16 all'interno della sottozona E2 sono consentiti i seguenti interventi:

¹ Sardegnaterritorio.it

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

50 di/of 165

a) *fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo (compresi quelli relativi agli allevamenti zootecnici-intensivi) ed alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali nonché strutture aziendali per l'attività agrituristica con i limiti di cui all'art. 9 del DPGR 3/8/1994 n°228, e secondo le prescrizioni del successivo art. 21. Non sono realizzabili gli impianti classificabili come industriali;*

[...]

In merito al punto precedente si precisa che **l'art. 12 del D.P.R. 387/03 consente l'ubicazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.**

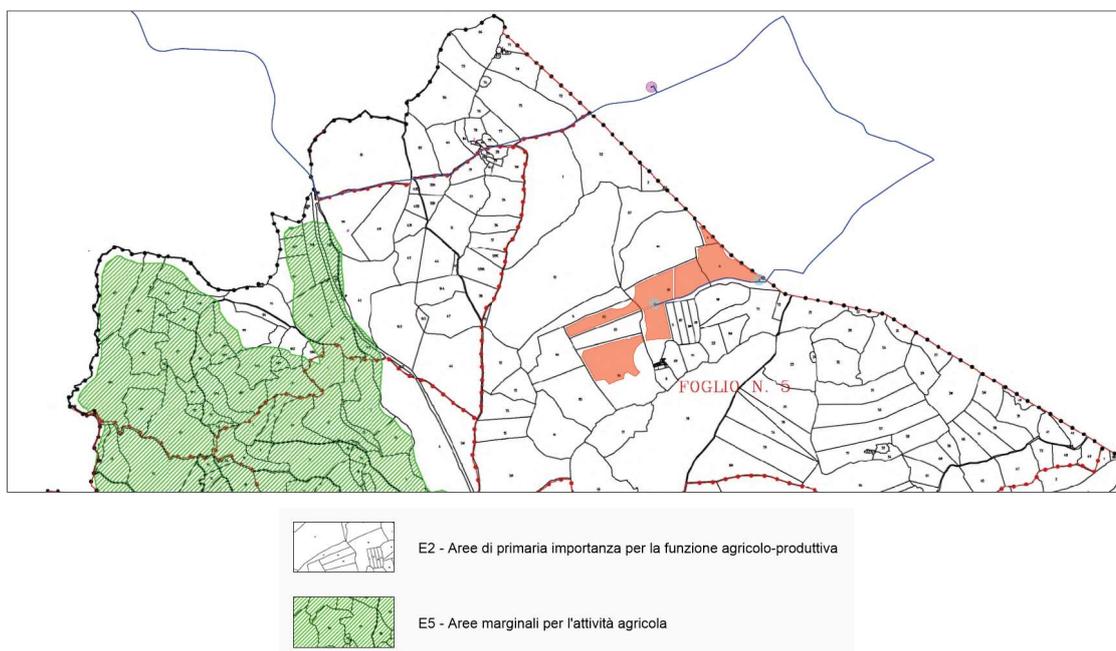


Figura 31 - Inquadramento dell'area di progetto sull'allegato 15 del PUC di Nulvi (SS) "zone agricole su base catastale"

Per la sottozona E2 l'art. 16 definisce norme per volumi e distanze dai confini dei nuovi fabbricati per allevamenti zootecnico-intensivi e per le residenze. "Per tutti gli altri fabbricati ammessi nella sottozona la distanza minima dai confini di proprietà non potrà essere inferiore a mt 10".

L'allegato 13 del piano riporta invece "siti di rilevanza storica ed archeologica", che per la maggioranza corrispondono a chiese e nuraghe. Non ci sono beni tutelati nell'area d'impianto.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

51 di/of 165

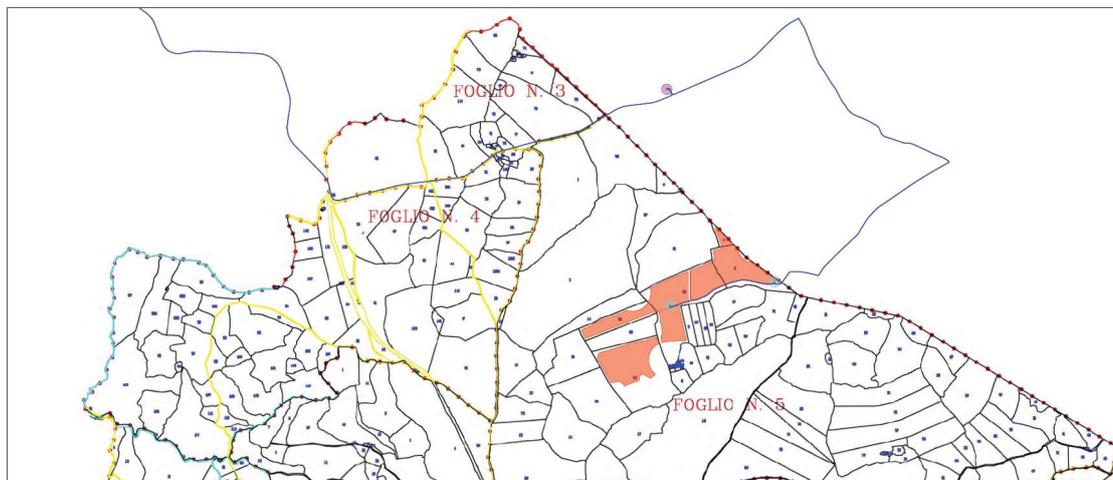


Figura 32 - Inquadramento dell'area di progetto sull'allegato 13 del PUC di Nulvi (SS) "siti di rilevanza storica ed archeologica"

1.2.12.2. Piano Urbanistico Comunale del Comune di Sedini

Il Comune di Sedini ha adeguato il proprio Piano Urbanistico Comunale al Piano Paesaggistico Regionale e al Piano di Assetto Idrogeologico.

Il PUC è stato adottato con deliberazione del C.C. n.32 del 22/09/2016, integrata con le delibere di C.C. n.36 del 28/09/2017 e n. 24 del 30/04/2018. La verifica di coerenza è stata espressa dalla Regione Sardegna con Determinazione n. 1088/DG in data 28/06/2018 (prot. 25868) e pubblicazione su BURAS n.34 del 19/07/2018.

C'è stata una variante nel 2020, pubblicata su BURAS n.33 dell'11/06/2020.

Il territorio comunale è interessato dal passaggio di una porzione di cavidotto, per una lunghezza di circa 3,6 km. Questo si trova in massima parte su strada esistente pubblica o privata; solo un breve tratto, si trova al di fuori della viabilità esistente. Tale tratto, individuato nel Foglio di mappa 70, particella 5, vicino al confine comunale con Nulvi e in prossimità dell'area d'impianto, ha una lunghezza di circa 80 m.

Si consulta la documentazione disponibile su sito internet del Comune.

L'intervento è realizzato in un'area del territorio comunale a vocazione prevalentemente agricola. Dalla consultazione dell'inquadramento di progetto su tavola A8 "Carta uso e capacità del suolo" si evidenzia che le tipologie di suolo attraversate dal cavidotto sono le seguenti:

- 2.1.1.1 seminativi non irrigui;
- 3.2.1 pascolo naturale;
- 3.2.3.1 macchia mediterranea;
- 2.1.2.1 seminativi semplici e colture ortive in pieno campo.

MARTE S.R.L.



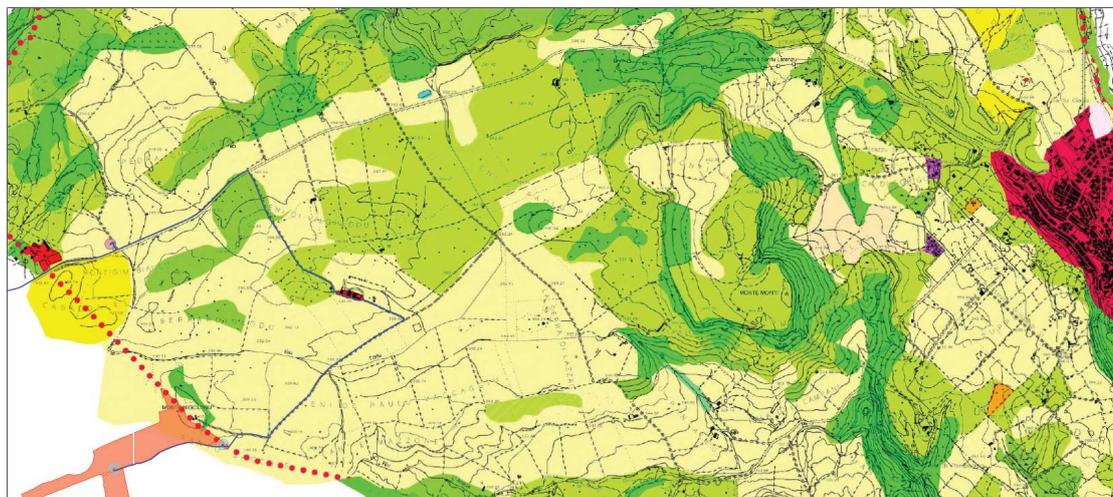
Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

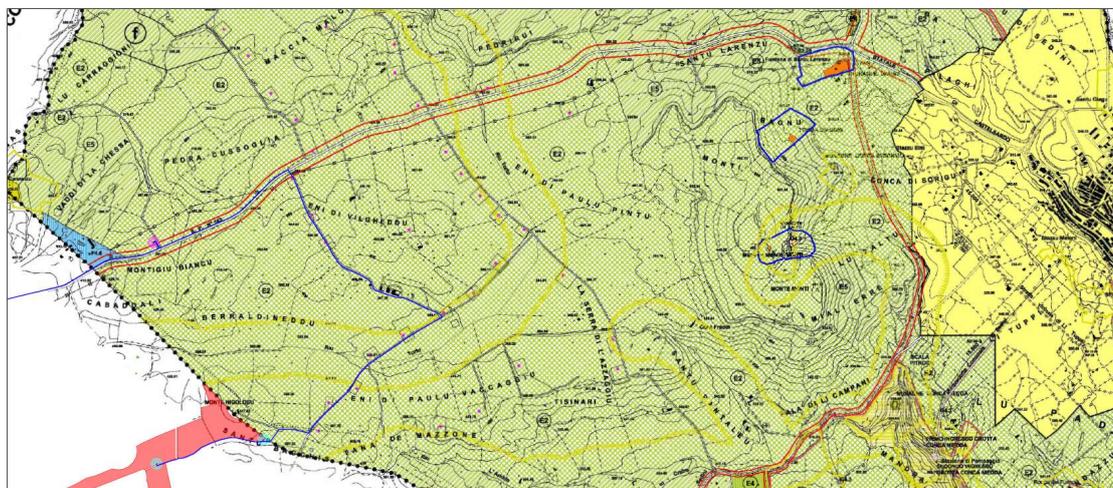
52 di/of 165



- 2.1.2.1 SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTIVE IN PIENO CAMPO
- 2.1.1.1 SEMINATIVI NON IRRIGUI
- 3.2.1 PASCOLO NATURALE
- 2.4.2 SISTEMI PARTICELLARI COMPLESSI
- 3.2.3.1 MACCHIA MEDITERRANEA
- 3.1.1.1 BOSCO LATIFOGLIE
- 3.2.3.2 GARIGA

Figura 33 - Inquadramento del cavidotto di progetto su tavola A8 del PUC di Sedini (SS) "Carta uso e capacità del suolo"

Nell'elaborato Z2 - "Zonizzazione aree extraurbane" si evidenzia che il cavidotto su strada esistente ricade per una porzione limitata in **area di rispetto AR3**, area di rispetto per i beni ambientali. Un altro breve tratto, ai limiti con il confine comunale di Nulvi, si trova in **sottozona agricola E2**.



c2) ZONE DESTINATE ALL'AGRICOLTURA

- Sottozona agricola con produzione tipica e specializzata
- Sottozona agricola di primaria importanza e delle grandi aziende
- Sottozona agricola con elevato frazionamento fondiario
- Sottozona agricola caratterizzata da presistenze abitative
- Sottozona agricola con esigenze di stabilità ambientale
- Sottozona agricola con esigenze di stabilità ambientale (aree soggette a rimboscimento)



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

53 di/of 165

- Area di rispetto 1 - BENI PAESAGGISTICI STORICO - CULTURALI "DA REPERTORIO"
- Area di rispetto 2 - BENI STORICO - CULTURALI DI "NUOVA INDIVIDUAZIONE"
- Area di rispetto 3 - BENI AMBIENTALI



Figura 34 - Inquadramento del cavidotto di progetto su tavola Z2 del PUC di Sedini (SS) "Zonizzazione aree extraurbane"

All'art. 84 delle N.T.A. del piano sono individuate le zone territoriali omogenee del territorio comunale ai sensi dell'art. 3 del D.A. 20.12.83, n° 2266/U:

"1. EDIFICATO URBANO

- ZONA A: centro di antica e prima formazione (ambiti di conservazione)
- ZONA B: espansioni residenziali fino agli anni '50 (ambiti di completamento edilizio, riqualificazione e conferma)
- ZONA C: espansioni residenziali recenti e nuove espansioni (ambiti di nuovo intervento).

2. ZONE PRODUTTIVE

- ZONA D: insediamenti produttivi
- ZONA E: zone destinate all'agricoltura

3. AREE SPECIALI

- ZONA F: zone per gli insediamenti turistici
- ZONA G: aree speciali, grandi attrezzature di servizio pubblico per sport, cultura, sanità.

4. AREE DI SALVAGUARDIA E DI STANDARD

- ZONA H: salvaguardia territoriale, ambientale e paesaggistica
- ZONA S: standard urbanistici.

5. SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE (strade, mobilità dolce)"

Secondo l'art. 125, comma 3, delle N.T.A. del piano "la zona H è suddivisa in 3 (tre) sottozone, con 5 (cinque) zone di rispetto (AR) che definiscono un ulteriore livello di tutela e ulteriori limitazioni alla fruizione, ma all'interno delle quali si conserva la destinazione di zona (ad esempio quella agricola)".

Le tre zone H sono:

- H1 - Zone archeologiche;
- H2 - Zone di pregio paesaggistico-architettonico;
- H3 - Zone di salvaguardia ambientale.

Nello specifico le zone H3 sono "le aree di salvaguardia dei beni di pregio ambientale, aree di bonifica ambientale, aree di particolare valore paesaggistico e ambientale".

Le zone di rispetto AR sono invece:

- AR1 - Area di rispetto 1 - per i beni paesaggistici, storico-culturali "da repertorio";
- AR2 - Area di rispetto 2 - per i beni storico-culturali "di nuova individuazione";
- AR3 - Area di rispetto 3 - per i beni ambientali;
- AR5 - Area di rispetto 5 - cimiteriale;
- AR6 - Area di rispetto 6 - stradale.

Le aree di rispetto AR3 sono "aree limitrofe alla sottozona H3 [...]".

L'art. 132 delle N.T.A. è dedicato alle aree di rispetto AR3. Al comma 2 si ribadisce che tali aree "sono le sottozone di rispetto dei beni ambientali, delle sorgenti e del verde privato e

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

54 di/of 165

comprendono fasce all'esterno e/o all'interno dell'abitato che, anche a prescindere dall'ampiezza e dal significato ambientale, devono essere sottoposte a speciale tutela, pur mantenendone la fruizione e la proprietà privata.

3. [...] le aree di rispetto 3 sono, pertanto, delle zone a capacità insediativa bassissima.

4. Nelle aree di rispetto 3 è prescritto il mantenimento e la valorizzazione del verde arboreo esistente.

[...]

6. L'abbattimento delle essenze arboree esistenti può avvenire solo previa autorizzazione dell'A.C., che può imporre la messa a dimora di altre essenze.

[...]

8. è fatto divieto di realizzare qualsiasi forma di residenza e di attrezzature non programmate dall'A.C. [...]

9. Le zone di rispetto AR3 dei beni ambientali sono caratterizzate da:

- divieto di qualsiasi azione che possa compromettere la tutela del bene;
- la delimitazione dell'area costituisce limite alle trasformazioni di qualsiasi natura;
- tutta l'area delimitata viene assoggettata all'autorizzazione paesaggistica; [...]"

L'intervento progettuale previsto nel Comune di Sedini consiste nella realizzazione di un cavidotto interrato su strada esistente. Solo un breve tratto, si trova al di fuori della viabilità esistente; tale tratto, individuato nel Foglio di mappa 70, particella 5, vicino al confine comunale con Nulvi e in prossimità dell'area d'impianto, ha una lunghezza di circa 80 m.

Nonostante l'art. 9 preveda l'assoggettamento di tutta l'area AR3 ad autorizzazione paesaggistica, **ai sensi dell'art. 2 del D.P.R. n. 31 del 13 febbraio 2017 la realizzazione del cavidotto di connessione non è soggetto al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica**; si riporta di seguito lo stralcio dell'Allegato A "Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica" richiamato all'art. 2, da cui si evince tale esclusione:

"[...]

A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm;"

I lavori di realizzazione non prevedono l'abbattimento di essenze arboree. L'intervento progettuale non comporterà pertanto sostanziale trasformazione del luogo e si ritiene compatibile con le prescrizioni del piano.

In riferimento al breve tratto di cavidotto che si trova in sottozona E2, si richiama l'art. 107,

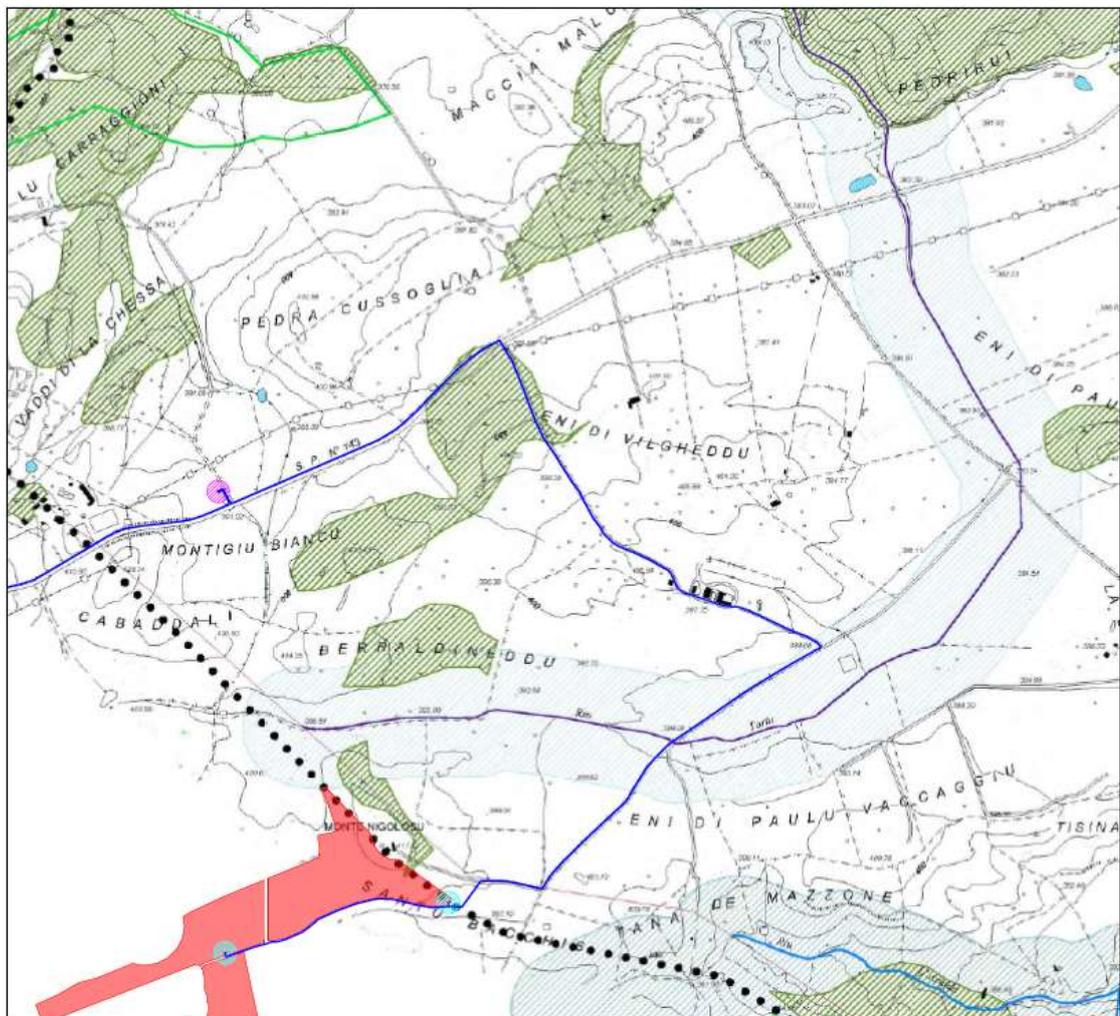
comma 7, delle N.T.A. del Piano:

“7.1. Ai fini dell'ammissibilità di un intervento edilizio nelle zone E, sono considerate agricole: [...]

l - opere connesse e infrastrutture indispensabili per la conduzione e l'esercizio di impianti alimentati da FER”.

La realizzazione del cavidotto in area agricola, non su strada esistente, si considera quindi compatibile secondo le prescrizioni del piano.

Nella tavola A12 - “Carta dei beni paesaggistici ambientali (ex art. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004) si rappresenta ancora la **fascia di rispetto dei 150 m di Rio Toltu**, in cui passa il cavidotto. Si osserva che la fascia di rispetto dei 150 m non è rappresentata nelle cartografie del PPR Sardegna, ma è oggetto di tutela secondo il D. Lgs 42/2004 e rappresentata nella cartografia comunale.



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

56 di/of 165

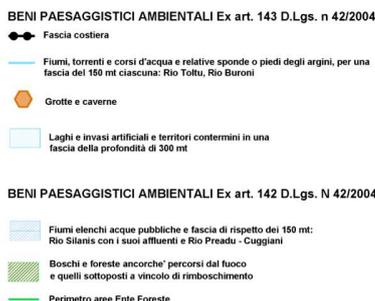


Figura 35 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola A12 del PUC di Sedini (SS) "Carta dei beni paesaggistici-ambientali (ex art. 142 e 143 D.Lgs. 42/2004)"

Ai sensi dell'art. 128 bis, comma 1, delle N.T.A. del piano:

"1. Sono sottoposti a tutela tutti i beni paesaggistici ambientali di cui all'art. 142, D.Lgs. n° 42/2004:

[...]

e) i corsi d'acqua presenti nella cartografia del PPR (art. 143, d.Lgs. n° 42/2004) e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di mt. 150 (rio Toltu e rio Buroni - Preadu)

[...]"

Ai successivi commi si specifica anche che:

"3. I beni paesaggistici ambientali sono oggetto di conservazione e tutela, finalizzate al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

4. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del D.Lgs. 22.01.2004, n° 42 e s.m.i., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.

5. I beni paesaggistici ambientali sono soggetti alle prescrizioni e agli indirizzi delle componenti paesaggistico-ambientali in quanto ad essi applicabili".

Si osserva che l'attraversamento trasversale del reticolo idrografico, in corrispondenza del punto di interferenza del cavidotto con il corso d'acqua, sarà realizzato mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), mentre il cavidotto, che corre parallelo al reticolo nell'area a pericolosità idraulica, sarà interrato lungo il tracciato della strada esistente o, se esistente, lungo la banchina della stessa. Si giudica quindi l'opera compatibile con le prescrizioni del piano.

Nella tavola A12 - "Carta dei beni paesaggistici ambientali (ex art. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004), si nota anche che un breve tratto del cavidotto attraversa un'area identificata in legenda come "boschi e foreste ancorché percorsi dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento".

Si riprende anche in questo caso l'art. 128 bis, comma 1, delle N.T.A. del piano comunale (agg. 2018):

1. Sono sottoposti a tutela tutti i beni paesaggistici ambientali di cui all'art. 142, D.Lgs. n° 42/2004:

[...]

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

57 di/of 165

G) i territori coperti da boschi e quelli percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 4, L.R. 27.04.2016, n° 8: "Legge forestale della Sardegna";

Ai successivi commi si specifica anche che:

3. I beni paesaggistici ambientali sono oggetto di conservazione e tutela, finalizzate al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

4. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del D.Lgs. 22.01.2004, n° 42 e s.m.i., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.

5. I beni paesaggistici ambientali sono soggetti alle prescrizioni e agli indirizzi delle componenti paesaggistico-ambientali in quanto ad essi applicabili.

Si evidenzia che la perimetrazione "boschi e foreste ancorché percorsi dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento" non corrisponde alle componenti di assetto ambientale del PPR Sardegna, che invece individua quello stesso tratto di cavidotto come interessato a "sugherete; castagneti da frutto" e "colture arboree specializzate". Queste aree sono rispettivamente, secondo le N.T.A. del PPR Sardegna, aree seminaturali e aree ad utilizzazione agro-forestale (cfr. GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.062).

Infatti, all'art. 18 delle NTA del PPR si specifica che:

qualora non sia già contenuto nelle cartografie del P.P.R., i Comuni, in fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, individuano cartograficamente i beni paesaggistici di cui all'articolo precedente presenti nel proprio territorio, anche in base a quanto già disciplinato da specifiche norme di settore vigenti, definendo la loro appartenenza ai sensi degli articoli precedenti e in base ai criteri di catalogazione del Sistema Informativo Territoriale.

Si osserva infine che la realizzazione del cavidotto a servizio dell'impianto agrivoltaico da realizzarsi sarà eseguito per tutto il tratto interessato da boschi su strada esistente ed interrato; per questi motivi non andrà a modificare la struttura, stabilità o funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica del sito, non andrà ad alterare la copertura forestale, non comporterà rischi di incendi o inquinamento. Pertanto l'intervento si considera compatibile con le prescrizioni del piano.

Le componenti ambientali in cui ricade il cavidotto sono individuate nella tavola 11 - "Carta delle componenti ambientali di paesaggio" e sono principalmente aree agroforestali e per un breve tratto aree seminaturali.

MARTE S.R.L.



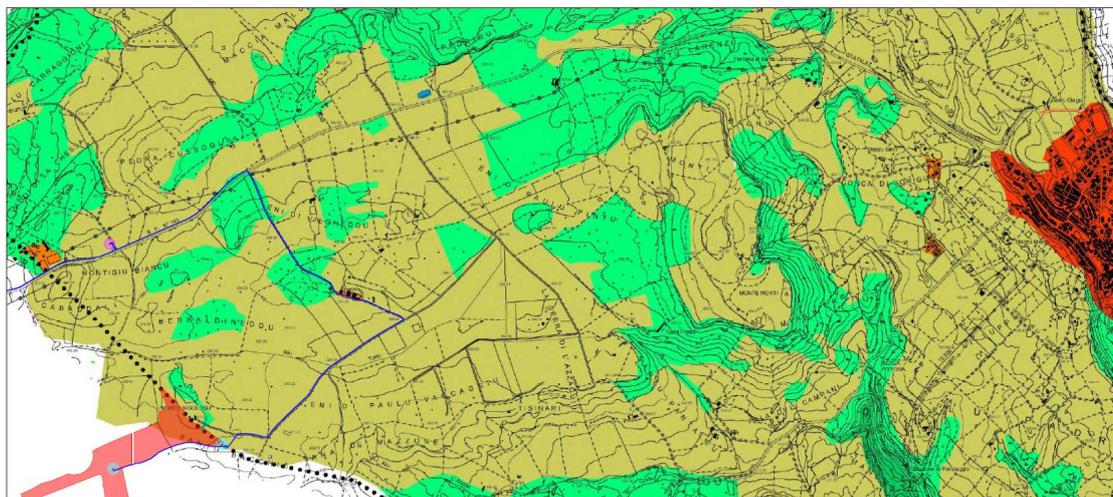
Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

58 di/of 165



ASSETTO AMBIENTALE

ASSETTO INSEDIATIVO		AREE AGROFORESTALI
		AREE SEMINATURALI
		AREE NATURALI O SUBNATURALI
EDIFICATO URBANO		
EDIFICATO IN ZONA AGRICOLA		

Figura 36 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola A11 del PUC di Sedini (SS) "Carta delle componenti ambientali di paesaggio"

Ai sensi dell'art. 128 ter delle N.T.A.:

"1. L'assetto ambientale territoriale comunale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio, individuate e descritte nella tavola A-11:

- 1) Aree naturali e subnaturali,
- 2) Aree seminaturali,
- 3) Aree agro-forestali.

2. Le norme relative alla disciplina urbanistica vera e propria delle specifiche zonizzazioni (E, H) delle aree extraurbane tengono conto delle caratteristiche paesaggistico ambientali del territorio aperto di Sedini.

Pertanto, le aree naturali e sub naturali, le aree seminaturali e quelle ad utilizzazione agro-forestale sono normate dalle presenti N.T.A. con riferimento al titolo V, capo IV e capo VII".

Il capo IV del titolo V delle N.T.A. è relativo alla disciplina delle zone agricole; il capo VII disciplina gli ambiti di salvaguardia e di tutela. La zonizzazione del territorio comunale è rappresentata nella tavola Z2.

All'art. 83 bis delle N.T.A. è raccolta la disciplina degli interventi per le aree ad utilizzazione agro-forestale:

"1. Sono aree con utilizzazioni agro-forestali intensive, che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.

2. Tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorletti, frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

59 di/of 165

3. Tra le aree ad utilizzazione agro-forestale si annoverano:

- a. colture arboree specializzate;
- b. impianti boschivi artificiali;
- c. colture erbacee specializzate.

Nelle aree ad utilizzazione agro-forestale sono vietate:

- a) *le trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, [...]*

L'intervento previsto nelle aree agro-forestali del Comune di Sedini consiste nella realizzazione di cavidotto interrato su strada esistente. Lo stesso è un'opera connessa ad un intervento di pubblica utilità e per questo ritenuto compatibile con le indicazioni del piano.

All'art. 82 delle N.T.A. del piano è riportata la disciplina degli interventi per le aree seminaturali:

"1. [...] Sono in generale caratterizzate da una utilizzazione agro-silvo-pastorale estensiva con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento. [...]

2. Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi inerenti lo sfruttamento regolamentato agro-silvo-pastorale dei terreni e di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado".

L'intervento previsto nelle aree seminaturali del Comune di Sedini consiste nella realizzazione di cavidotto interrato su strada esistente. Lo stesso quindi non andrà a modificare il suolo o a pregiudicare la funzionalità ecosistemica e la fruibilità paesaggistica. Per questo si ritiene l'intervento compatibile con le indicazioni del piano.

Relativamente ai vincoli storico-culturali presenti nel territorio comunale di Sedini, si fa riferimento alla tavola ASC.1. - "Carta del mosaico dei beni culturali in ambito extraurbano", in cui sono riportati i Beni Archeologici e Architettonici del territorio comunale, con le relative aree di rispetto: il primo perimetro che costituisce un vincolo di tutela integrale e il secondo perimetro che invece indica un vincolo di tutela paesaggistica (Relazione generale sull'assetto storico-culturale).

L'intervento in progetto non ricade in nessuno dei perimetri.

MARTE S.R.L.



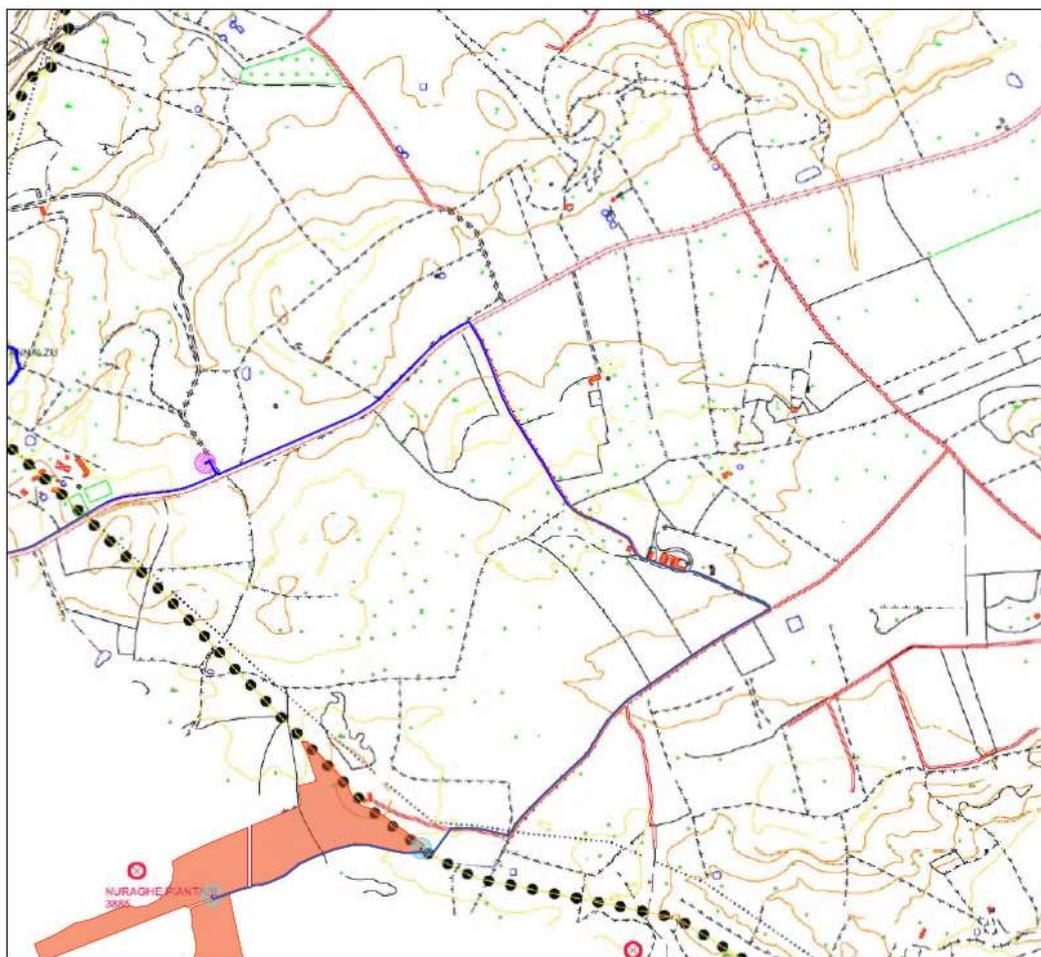
Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

60 di/of 165



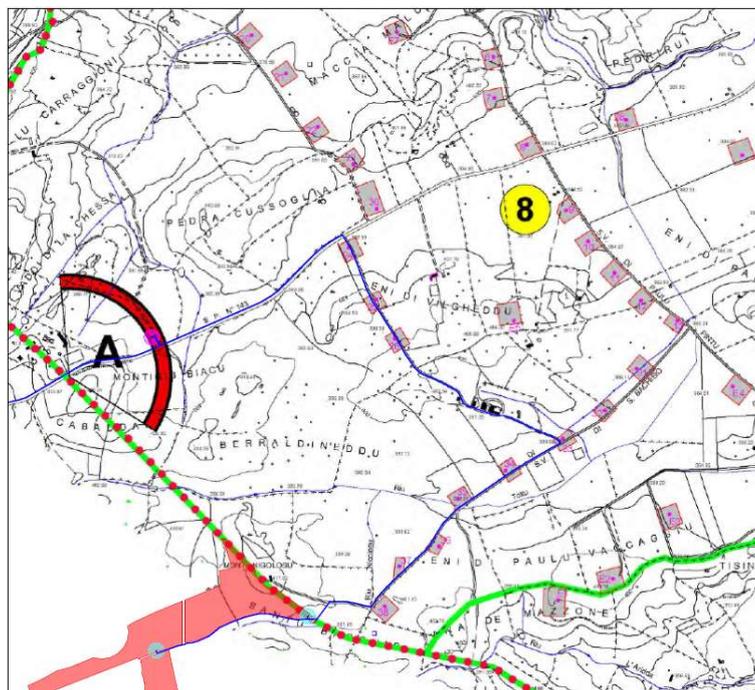
- CONFINI COMUNALI
- BENI DA REPERTORIO
 - PRIMO PERIMETRO DI TUTELA BENI STORICO - CULTURALI
 - SECONDO PERIMETRO DI TUTELA BENI STORICO - CULTURALI
- BENI DI NUOVA INDIVIDUAZIONE
 - PRIMO PERIMETRO DI TUTELA BENI STORICO - CULTURALI
 - SECONDO PERIMETRO DI TUTELA BENI STORICO - CULTURALI

Figura 37 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola ASC1 del PUC di Sedini (SS) "Carta del mosaico dei beni storico-culturali in ambito extraurbano"

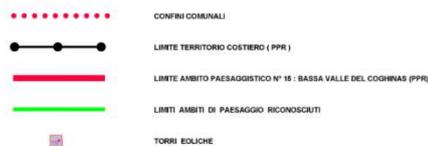
Nel P.U.C. del Comune di Sedini sono stati definiti degli ambiti di paesaggio, ciascuno con le proprie peculiarità soggette a protezione.

L'ambito di paesaggio in cui ricade l'intervento in progetto è l'ambito dell'altopiano di "L'Eni". Questo non rientra tra gli ambiti di paesaggio individuati dal PPR: l'unico ambito di paesaggio del PPR presente nel territorio comunale di Sedini si trova a nord ed è l'ambito n. 15 "Bassa Valle del Coghinas".

L'altopiano di "L'Eni" - "Lu Littigheddu" costituisce una *porta ambientale di accesso al territorio di Sedini per chi viene da Tergu e attraversa il parco eolico ad elevato impatto ambientale* (Relazione di studio degli ambiti di paesaggio locali).



- AMBITI DI PAESAGGIO**
- 1 ALTOPIANO DI LU PADDRU (Ha = 185)
 - 2 ALTA VALLE DEL RIO SILANIS - CONCA NIEDDA (Ha = 240)
 - 3 STAZZO LU LITTIGHEDDU (Ha = 265)
 - 4 CAMPO DI SEDINI (Ha = 310)
 - 5 PUNTA SPINOSA - MONTI FULCADDU - MONTI LONGU (Ha = 446)
 - 6 PEDRA MAJORE - M. FIGU (Ha = 391)
 - 7 ALTOPIANI ORIENTALI (Ha = 462)
 - 8 L' ENI (Ha = 957)
 - 9 ALTA VALLE RIO L'ARIDDA (Ha = 416)
 - 10 M. MONTI - VEL DI PADDRU (Ha = 296)
 - 11 CENTRO URBANO DI SEDINI (Ha = 88)



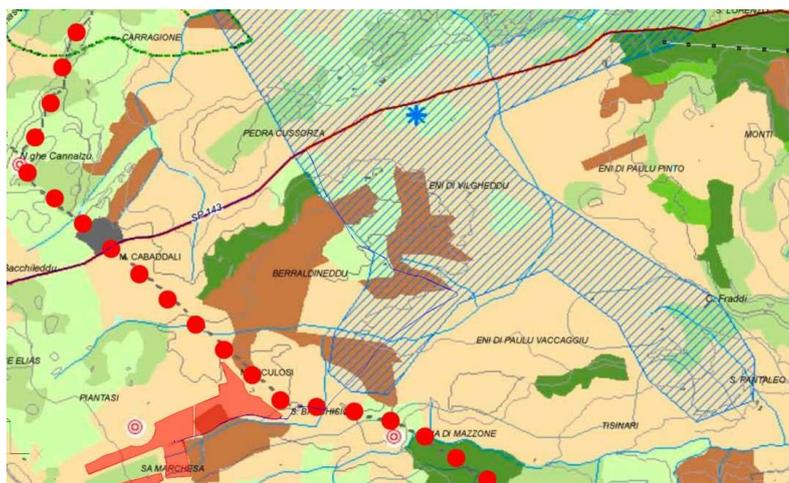
PORTE AMBIENTALI DI ACCESSO AL TERRITORIO DI SEDINI



A L'ALTOPIANO DI L'ENI - LU LITTIGHEDDU PER CHI VIENE DA TERGU E ATTRAVERSA IL PARCO EOLICO AD ELEVATO IMPATTO AMBIENTALE (LUNGO SP n°143)

Figura 38 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola P2 del PUC di Sedini (SS) "Carta degli ambiti di paesaggio"

Il parco eolico esistente perimetrato nella tavola A10 "carta delle criticità ambientali" è stato perimetrato sulla base della cartografia del PPR.



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

62 di/of 165



Figura 39 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola P1 del PUC di Sedini (SS) "Carta del PPR"

Nella relazione sullo studio degli ambiti di paesaggio locali, allegata al P.U.C., si descrive il lavoro seguito per l'interpretazione delle conoscenze relative al paesaggio. In particolare, sono state redatte le carte sulla semiologia naturale e antropica.

La semiologia (sia naturale che antropica) si occupa di quegli elementi significativi che recano una determinata e misurabile quantità di informazioni (in termini di "segno") e che, sotto un altro profilo, possono dirsi le forme disegnate sul territorio da eventi naturali (semiologia naturale) o antropici (semiologia antropica).

Si evidenzia quindi che il territorio è contraddistinto già da segni antropici come elettrodotti e torri eoliche.

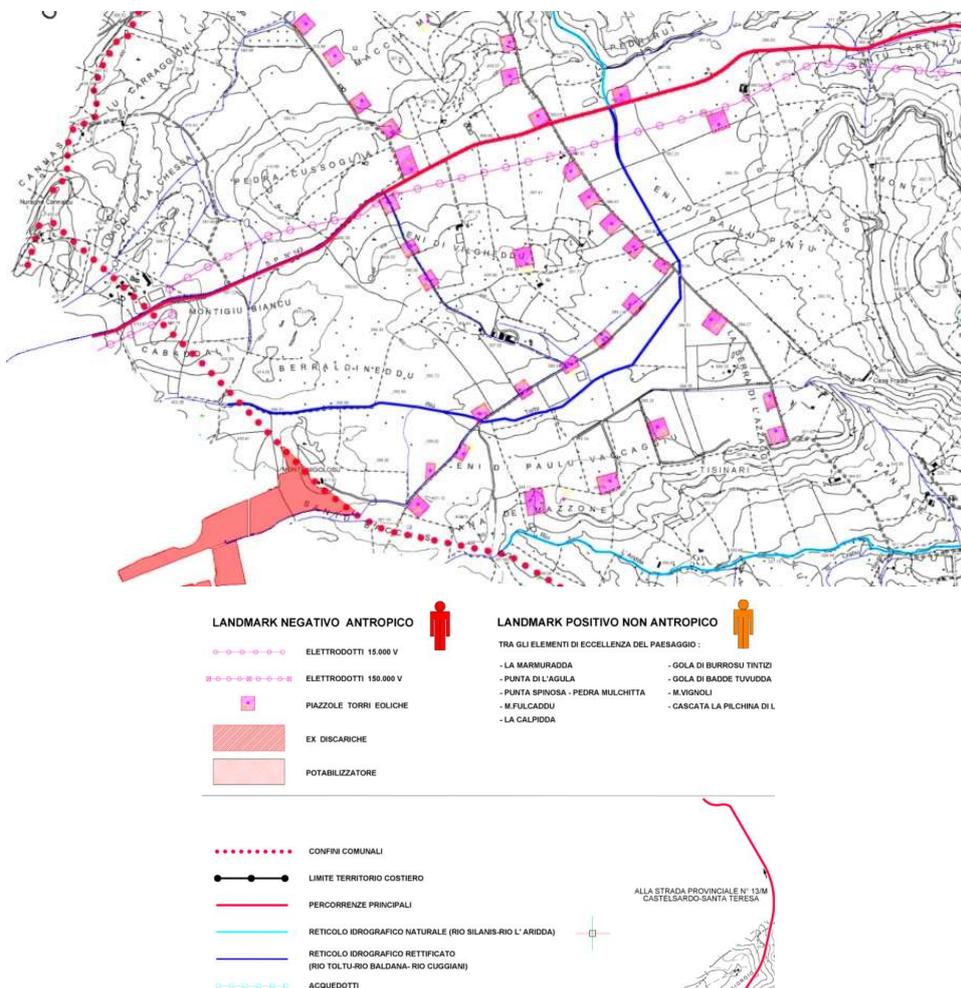


Figura 40 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola P5 del PUC di Sedini (SS) "Carta della semiologia antropica"

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

63 di/of 165

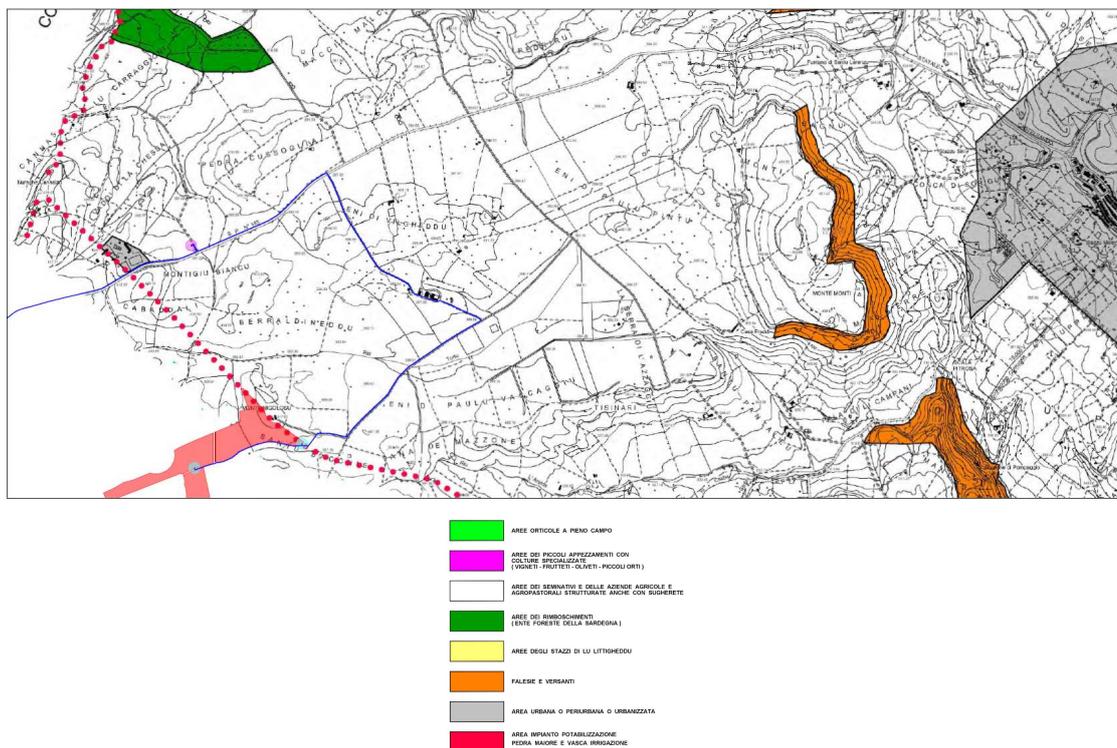


Figura 41 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola P4 del PUC di Sedini (SS) "Carta della semiologia naturale"

Al capo XI, art. 154, delle N.T.A. sono scritte "le norme di recepimento del piano di assetto idrogeologico":

"1. Il P.U.C. persegue la sicurezza geologica, idrogeologica ed idraulica del territorio recependo le indicazioni del Piano per l'Assetto Idrogeologico, del Piano Stralcio delle fasce fluviali e del Piano di gestione delle alluvioni e conformando le previsioni di trasformazione alle relative disposizioni normative, sulla base di una verifica di compatibilità geologica, geotecnica ed idraulica delle previsioni contenute negli strumenti urbanistici vigenti, con le norme e con la cartografia dei piani regionali, anche a seguito dello Studio di Compatibilità Geologica - Geotecnica e Idraulica del P.U.C. (ex art. 8, comma 2, NdA del PAI), già approvato con delibera del Comitato Istituzionale dell'ADIS n° 07 del 25.09.2013".

Si fa riferimento alla tavola Z10b - "Carta aree pericolosità idraulica inviluppo e zonizzazione extraurbana". Le aree di pericolosità idraulica derivano dall'inviluppo delle aree individuate dal PAI vigente, dal PSFF (rappresentate tutte all'interno del PGRA) con le aree individuate dallo studio ex art. 8, comma 2, NdA del PAI (art. 154, comma 13).

"All'interno delle aree vincolate con l'inviluppo tra studio di compatibilità (ex art. 8) e PAI, valgono unicamente le NdA del PAI; gli articoli di queste sono recepiti dalle N.T.A. del P.U.C.".

Si evidenzia che sulla base della cartografia su tavola Z10b, parte del cavidotto ricade nelle zone Hi4 e Hi1.

MARTE S.R.L.



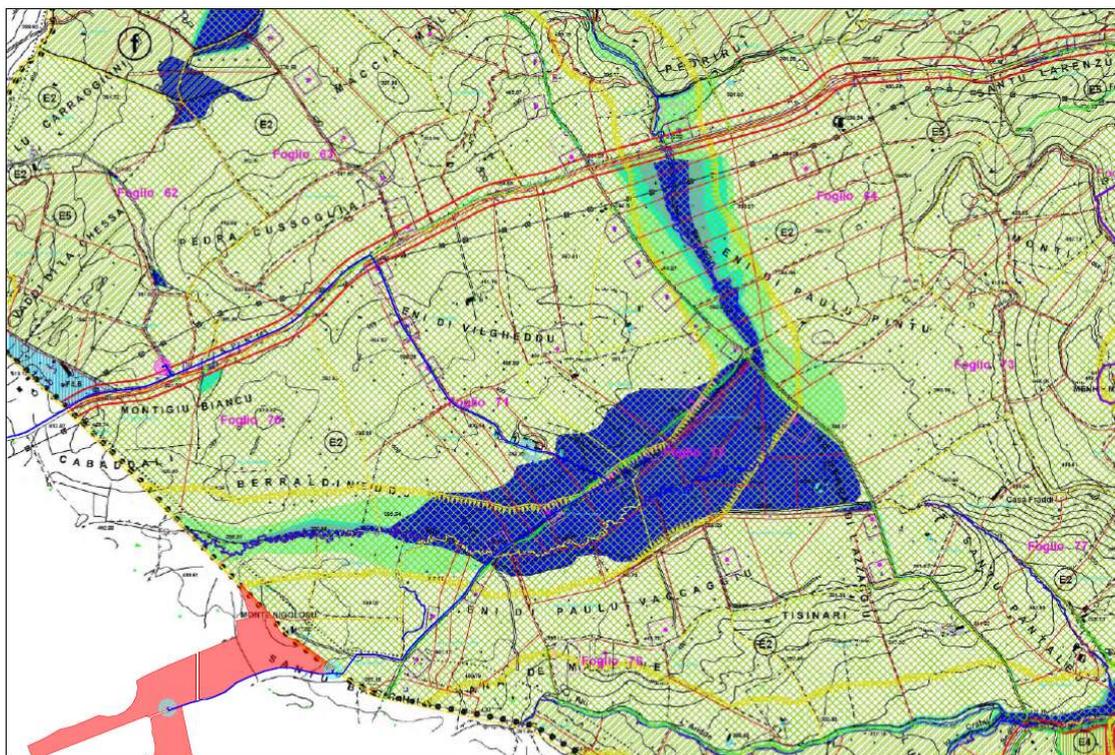
Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

64 di/of 165



	Hi1	AREE INONDABILI CON PIENE DI COLMO CALCOLATE CON TEMPI DI RITORNO DI 500 ANNI DERIVANTI DALL'INVILUPPO FRA LE AREE INONDABILI DEL PRESENTE STUDIO IDRAULICO, AREE PAI E PSFF
	Hi2	AREE INONDABILI CON PIENE DI COLMO CALCOLATE CON TEMPI DI RITORNO DI 200 ANNI DERIVANTI DALL'INVILUPPO FRA LE AREE INONDABILI DEL PRESENTE STUDIO IDRAULICO, AREE PAI E PSFF
	Hi3	AREE INONDABILI CON PIENE DI COLMO CALCOLATE CON TEMPI DI RITORNO DI 100 ANNI DERIVANTI DALL'INVILUPPO FRA LE AREE INONDABILI DEL PRESENTE STUDIO IDRAULICO, AREE PAI E PSFF
	Hi4	AREE INONDABILI CON PIENE DI COLMO CALCOLATE CON TEMPI DI RITORNO DI 50 ANNI DERIVANTI DALL'INVILUPPO FRA LE AREE INONDABILI DEL PRESENTE STUDIO IDRAULICO, AREE PAI E PSFF

Figura 42 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola Z10b del PUC di Sedini (SS) "Carta aree pericolosità idraulica inviluppo e zonizzazione extraurbana"

Le zone Hi4 sono "aree inondabili con piene di colmo calcolate con tempi di ritorno di 50 anni derivanti dall'inviluppo fra le aree inondabili del presente studio idraulico, aree PAI e PSFF" e sono disciplinate dall'art. 27 delle NdA del PAI:

"[...] 3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

- c. gli interventi di adeguamento per l'integrazione di innovazioni tecnologiche;
- e. gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;
- f. la ricostruzione di infrastrutture a rete distrutte o danneggiate da calamità naturali;
- g. le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non localizzabili;
- h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti".

Lo studio di compatibilità idraulica di cui all'art. 24 delle stesse NdA è richiesto per gli interventi di cui al comma 3 suddetto per le lettere e, f, g, h, i, j.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

65 di/of 165

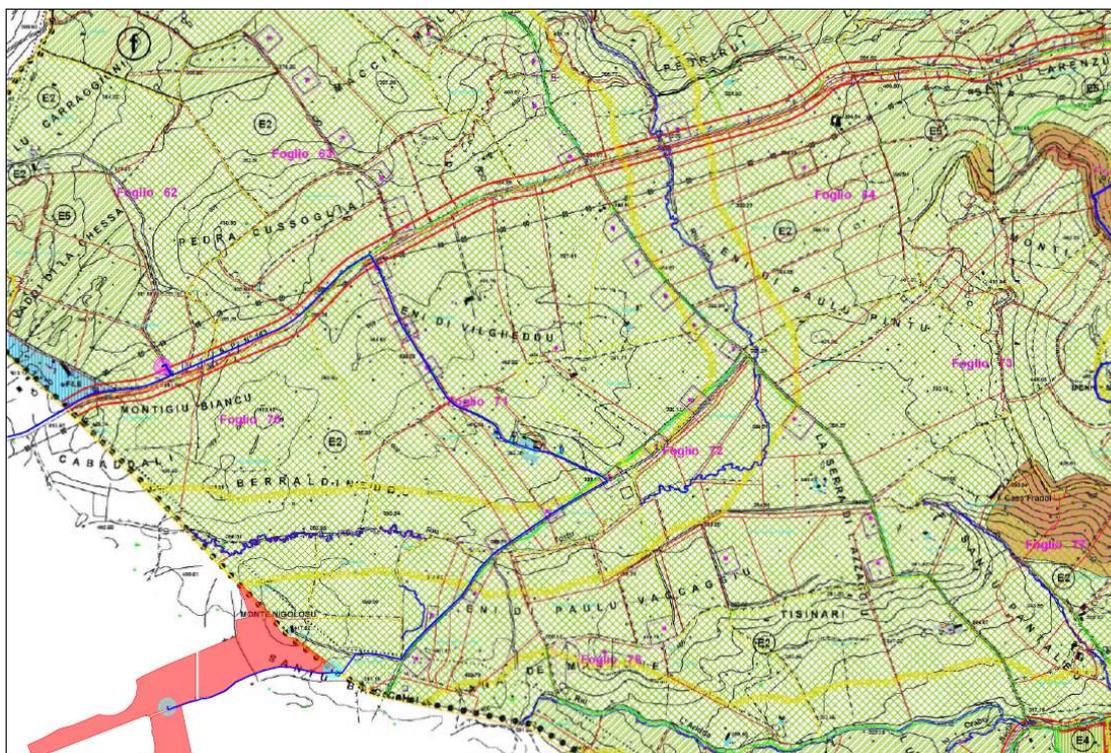
Secondo lo studio di compatibilità idraulica eseguito (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.058), rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente, l'intervento risulta compatibile con le finalità e prescrizioni delle NTA del PAI.

Le zone Hi1 sono "aree inondabili con piene di colmo calcolate con tempi di ritorno di 500 anni derivanti dall'involuppo fra le aree inondabili del presente studio idraulico, aree PAI e PSFF" e sono disciplinate dall'art. 30 delle NdA del PAI:

"1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, nelle aree di pericolosità idraulica moderata compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi.

2. Per i corsi d'acqua o per i tratti degli stessi studiati mediante analisi idrologico-idraulica, nelle aree individuate mediante analisi di tipo geomorfologico che si estendono oltre le fasce di pericolosità moderata individuata col criterio idrologico idraulico si applica la disciplina di cui al comma 1".

Per quanto riguarda il pericolo da frana, non si rilevano aree di interesse in cartografia (tavola Z11b - "Carta complessiva pericolosità da frana involuppo e zonizzazione extraurbana").



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

66 di/of 165

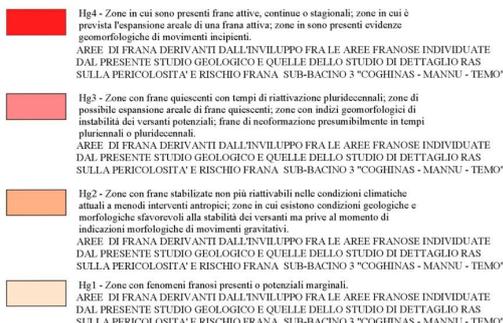


Figura 43 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola Z11b del PUC di Sedini (SS) "Carta complessiva aree pericolosità da frana inviluppo e zonizzazione extraurbana"

Regolamento Edilizio del Comune Di Sedini (SS)

Secondo l'art. 128 "impianti fotovoltaici", comma 4, del Regolamento Edilizio del Comune di Sedini (SS):

"f. tutte le infrastrutture necessarie al funzionamento dell'impianto dovranno essere limitate allo stretto necessario e dimensionate in conformità alle normative; esse verranno valutate in sede di istruttoria della pratica. A tale scopo l'intervento dovrà garantire il minimo delle opere per l'accesso e risulteranno preferibili aree con reti viarie già sviluppate o dove prevederne il minimo".

Il progetto del cavidotto da realizzarsi nel Comune di Sedini è stato concepito tenendo conto di questi principi e per questo si ritiene compatibile al Regolamento Edilizio.

Il cavidotto sarà posato interrato su strada esistente e i lavori di realizzazione non prevedono l'abbattimento di essenze arboree; le opere sono limitate allo stretto necessario e dimensionate in conformità alle normative.

L'attraversamento trasversale del reticolo idrografico, in corrispondenza del punto di interferenza del cavidotto con il corso d'acqua, sarà realizzato mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), mentre il cavidotto, che corre parallelo al reticolo nell'area a pericolosità idraulica, sarà interrato lungo il tracciato della strada esistente o, se esistente, lungo la banchina della stessa.

L'intervento progettuale non comporterà pertanto sostanziale trasformazione del luogo, non andrà a modificare il suolo o a pregiudicarne la funzionalità ecosistemica e la fruibilità paesaggistica.

1.2.12.3. Piano Urbanistico Comunale del Comune di Tergu

Il Comune di Tergu (SS) ha adottato il Piano Urbanistico Comunale con deliberazione del C.C. n.12 del 25/06/2004. Il piano è stato dichiarato coerente col quadro normativo sovraordinato con Determinazione n.514/DG in data 14/10/2004, con pubblicazione su BURAS n.40 del 18/12/2004.

Il territorio comunale è interessato dal passaggio di una porzione di cavidotto, per una lunghezza di circa 2,5 km interamente su strada esistente SP17.

Si consultano gli elaborati disponibili sul sito comunale.

Dalla tavola AI38 "Zonizzazione zone E agricole" si evidenzia che il cavidotto attraversa su strada esistente le sottozone agricole E2 in massima parte ed E5 per un breve tratto.

La sottozona E2 è un'area di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva anche

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

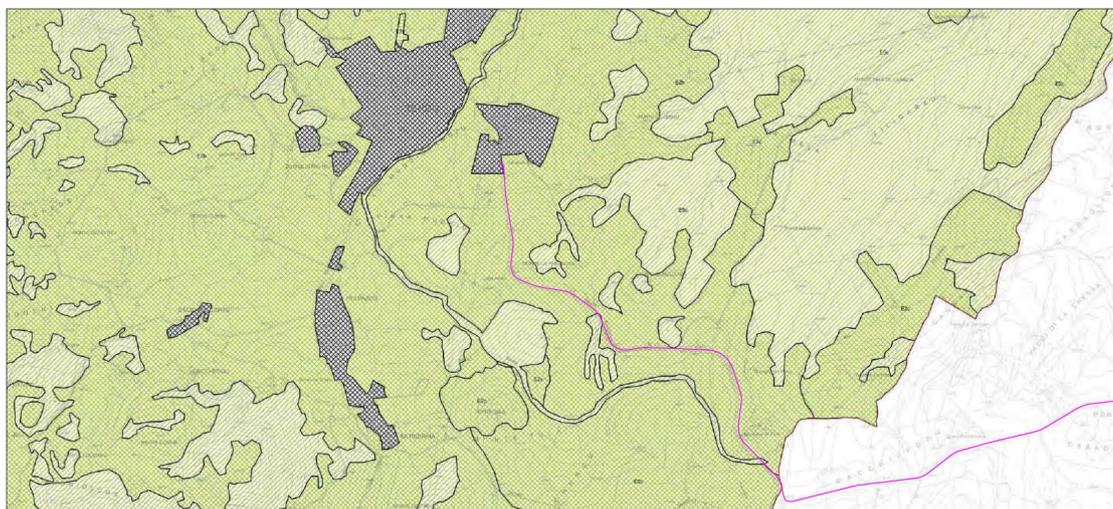
GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

67 di/of 165

in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni; la sottozona E5 è un'area marginale per attività agricola, nella quale viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale (art. 26.3 delle N.T.A. del piano).

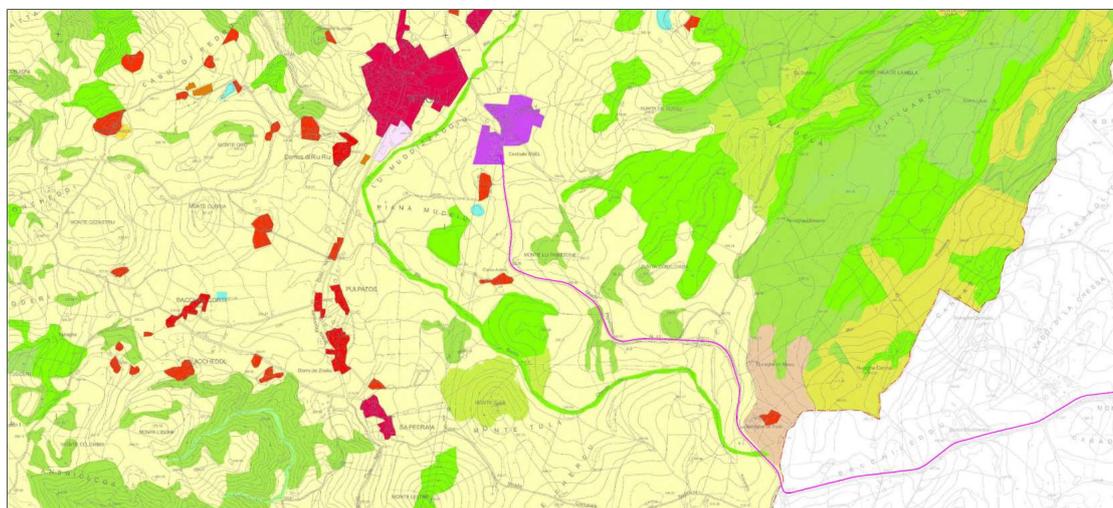


Sottozona	Sub-zona	Caratteristiche
E1	E1c	Aree caratterizzate da una produzione tipica e specializzata. Medio/elevata tipicità e specializzazione della coltura agraria, in coerenza con la suscettività d'uso dei suoli e con rilevanza socio-economica (es. frutteti, colture legnose).
E2	E2a	Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto, erbai autunno-vernini, colture oleaginose).
	E2b	Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggere, seminativi anche arborati, colture legnose non tipiche e non specializzate).
E3	E3b	Aree caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, utilizzate per scopi agricolo-produttivi in ambiti diversi.
E5	E5c	Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata e con funzione di protezione del suolo ed esigenze di conservazione.
	-	Aree urbanizzate.

Figura 44 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola AI38 del PUC di Tergu (SS) "Zonizzazione zone E agricole"

La sottozona E2 è una zona produttiva specificatamente destinate all'attività agricola; la sottozona E5 è un'area caratterizzata dalla naturalità del territorio e con scarsa vocazione agricola, che necessita di interventi finalizzati al massimo rispetto ambientale.

L'intervento in progetto a Tergu è un cavidotto di connessione di un impianto per produzione di energia elettrica; trattandosi di un'opera connessa a un progetto di interesse pubblico, realizzata inoltre su strada esistente, si ritiene la stessa compatibile con il piano comunale.



MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

68 di/of 165

UDS III		UDS IV		COD. RGB
1.1.1	Tessuto urt ano continuo	1.1.1.2	Tessuto residenziale rado	230-000-077
1.1.2	Tessuto urt ano discontinuo	1.1.2.1	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	255-000-000
		1.1.2.2	Fabbricati rurali	255-051-000
1.2.1	Inse diamenti industr. commerciali e dei gra di impianti dei servizi pubblici e rivati	1.2.1.1	Inse diamenti industriali - arti se comm. e spazi annessi	204-077-242
1.4.2	Aree ricreative sportive e archeologiche urt ane e non urbane	1.4.2.1	Aree ricreative e sportive	255-230-255
1.4.3	Cimiteri			250-220-250
2.1.1	Seminativi in aree non irrigue	2.1.1.1	Seminativi in aree non irrigue	255-255-168
		2.1.1.2	Prati artificiali	255-255-180
2.2.1	Vigneti			230-128-000
2.3.1	Prati stabili			230-230-077
2.4.2	Sistemi colturali e particellari complessi			255-230-077
2.4.3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti			230-204-077
2.4.4	Aree agrofrestali			242-204-166
3.1.1	Boschi di latifoglie	3.1.1.1	Boschi di latifoglie	128-255-000
3.2.1	Aree a pascolo naturale			204-242-077
3.2.2	Cespuglieti ed arbusteti	3.2.2.2	Formazioni di ripa non arboree	166-255-128
3.2.3	Aree a vegetazione sclerofilla	3.2.3.1	Macchia mediterranea	166-230-077
		3.2.3.2	Gariga	166-230-099
3.2.4	Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	3.2.4.1	Aree a ricolonizzazione naturale	166-242-000
		3.2.4.2	Aree a ricolonizzazione artificiale	166-242-050
5.1.2	Bacini d'acqua	5.1.2.2	Bacini artificiali	128-242-230

Figura 45 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola AA3 del PUC di Tergu (SS) "Carta dell'uso del suolo"

Il P.U.C. di Tergu riporta anche cartografie relative alle aree soggette a pericolosità idraulica e da frana. Nella tavola AA16 "Carta della pericolosità idraulica di dettaglio: Riu Tergu e affluenti" sono riportate perimetrazioni di pericolosità idraulica aggiuntive rispetto a quelle del P.A.I. vigente, rappresentate nella tavola AA14 "Carta della pericolosità idraulica: P.A.I. vigente". Secondo il comma 2 dell'art. 8 delle NdA del PAI infatti, *indipendentemente dall'esistenza di aree perimetrare dal PAI e tenuto conto delle prescrizioni contenute nei piani urbanistici provinciali e nel piano paesaggistico regionale relativamente a difesa del suolo, assetto idrogeologico, riduzione della pericolosità e del rischio idrogeologico, i Comuni, con le procedure delle varianti al PAI, assumono e valutano le indicazioni di appositi studi comunali di assetto idrogeologico concernenti la pericolosità e il rischio idraulico, in riferimento ai soli elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale, e la pericolosità e il rischio da frana, riferiti a tutto il territorio comunale o a rilevanti parti di esso [...]. Gli studi comunali di assetto idrogeologico sono redatti, in ogni caso, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici generali e di varianti generali agli strumenti urbanistici generali vigenti non ancora dotati di studio di assetto. [...].*

Il cavidotto che attraversa il territorio comunale di Tergu non interessa nessuna area a pericolosità idraulica (tavole AA14, AA15 e AA16) o da frana (tavola AA27).

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

69 di/of 165

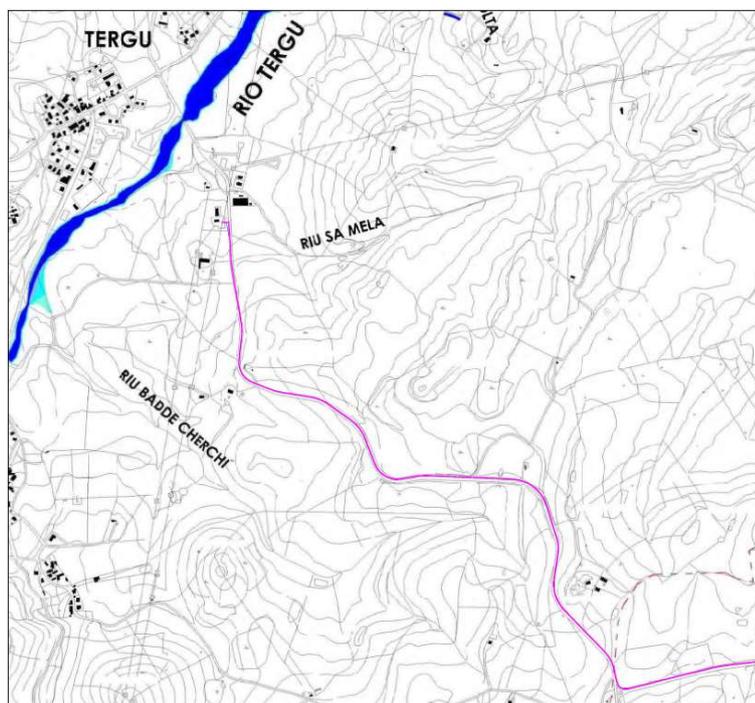


Figura 46 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola AA14 del PUC di Tergu (SS) "Carta della pericolosità idraulica: P.A.I. vigente"

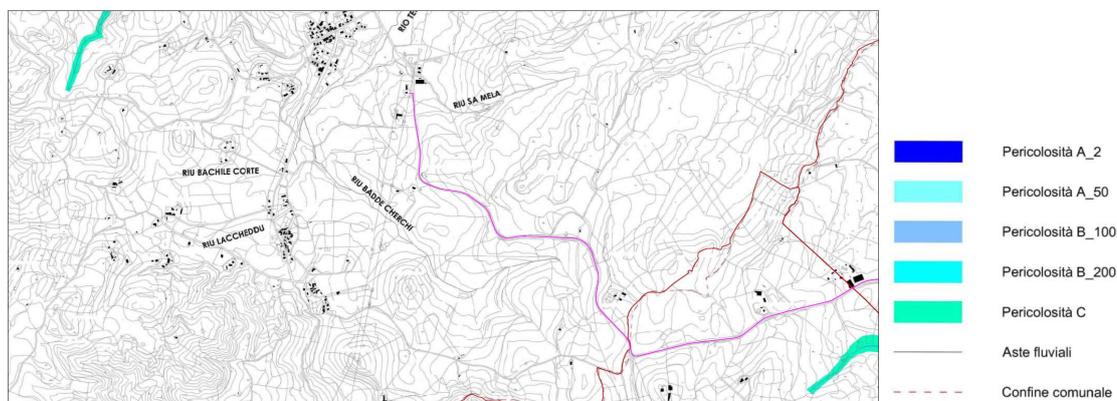


Figura 47 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola AA15 del PUC di Tergu (SS) "Carta della pericolosità idraulica: P.S.F.F. vigente"

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

70 di/of 165

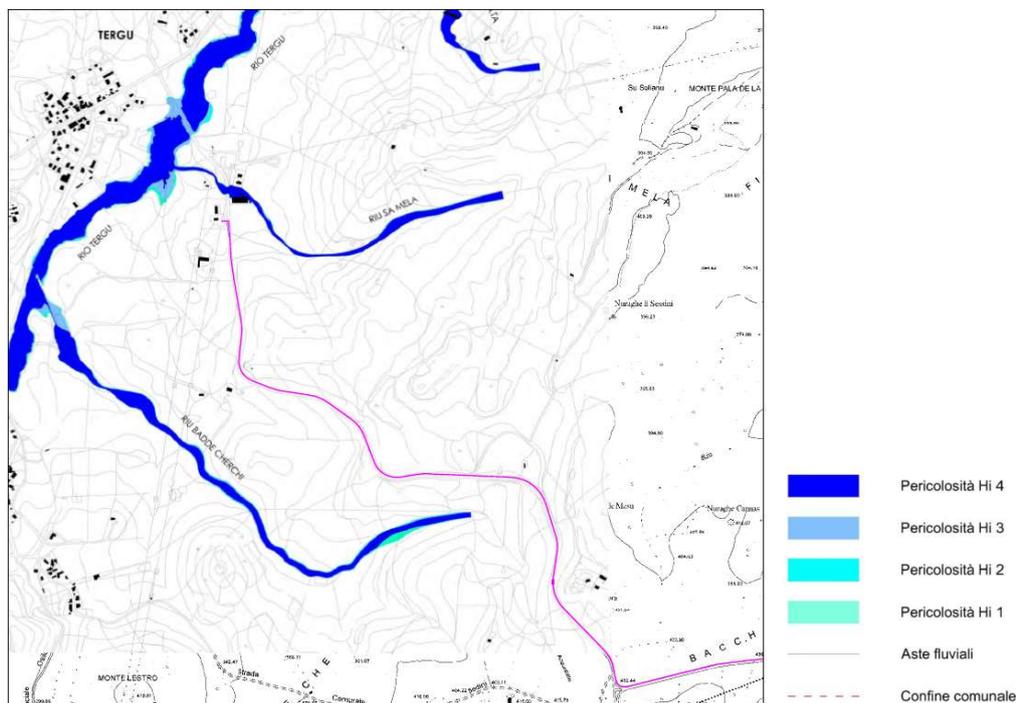


Figura 48 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola AA16 del PUC di Tergu (SS) "Carta della pericolosità idraulica: Riu Tergu e affluenti"

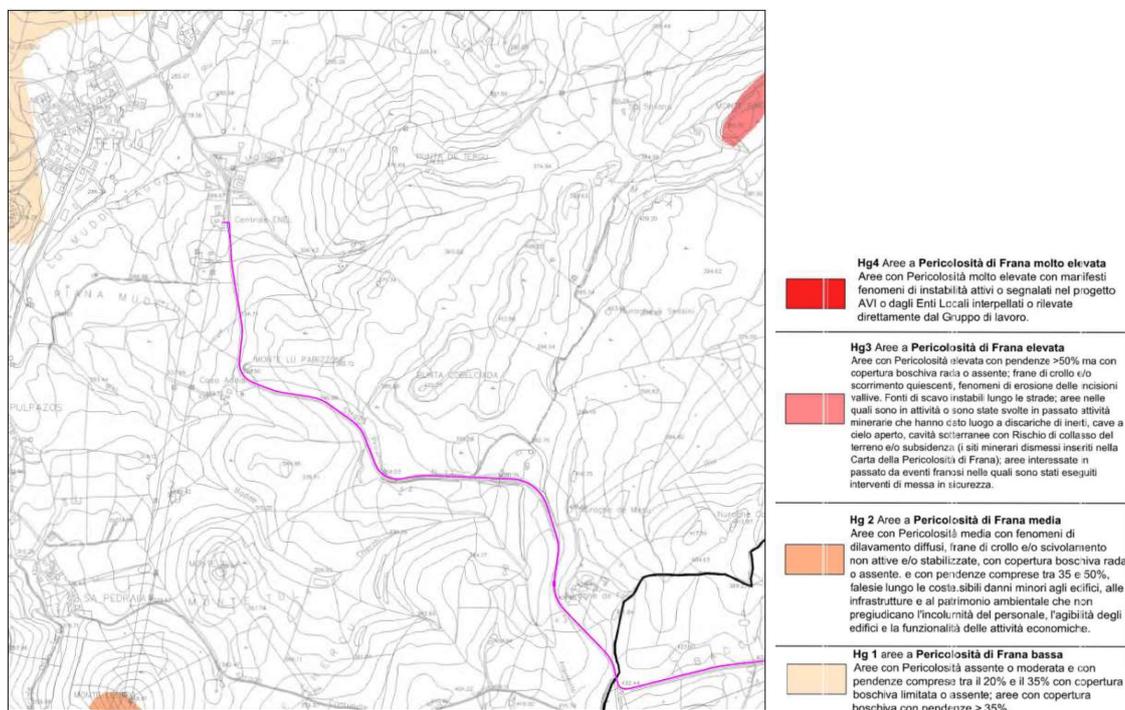


Figura 49 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola AA27 del PUC di Tergu (SS) "Carta della pericolosità di frana"

Il cavidotto nel territorio di Tergu non interessa nessun bene paesaggistico ambientale, così come individuati nella tavola AI44 "Carta dei beni paesaggistici ambientali".

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

71 di/of 165

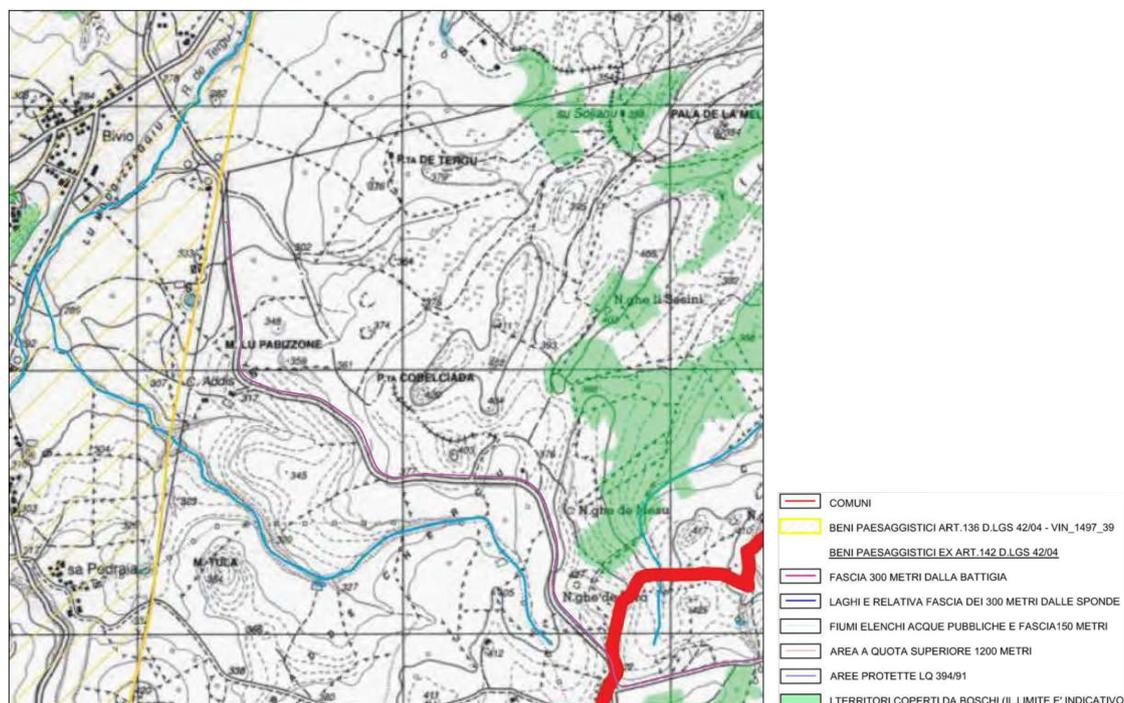


Figura 50 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola AI44 del PUC di Tergu (SS) "Carta dei beni paesaggistici ambientali"

Dalla cartografia di raffronto tra la zonizzazione del territorio comunale e il PPR Sardegna, si denota che parte del cavidotto interessa marginalmente la componente "scavi".

Nella legenda della cartografia del PPR, gli scavi sono compresi tra le aree di recupero ambientale. Le prescrizioni previste per queste aree nelle N.T.A. del Piano Paesaggistico sono riportate all'art. 42: *non sono consentiti interventi, usi o attività che possano pregiudicare i processi di bonifica e recupero o comunque aggravare le condizioni di degrado [...]*. L'intervento in progetto è un cavidotto da realizzare interrato e su strada esistente, quindi non si ritiene possa compromettere i processi di bonifica o recupero del sito o aggravarne le condizioni.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

72 di/of 165

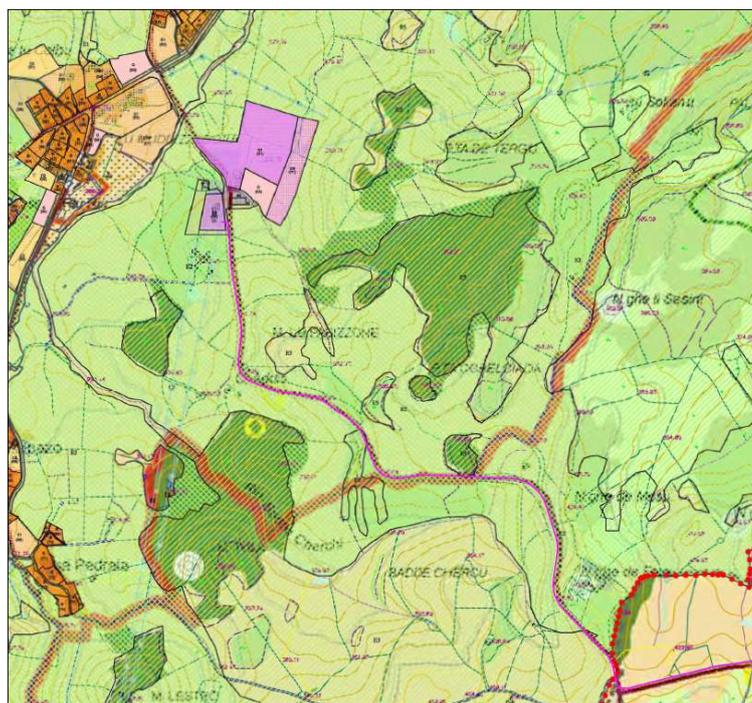


Figura 51 - Inquadramento dell'area di progetto sulla tavola AI46 del PUC di Tergu (SS) "Compatibilità con il P.P.R."

Il cavidotto sarà posato interrato su strada esistente e i lavori di realizzazione non prevedono l'abbattimento di essenze arboree; le opere sono limitate allo stretto necessario e dimensionate in conformità alle normative.

L'intervento progettuale non comporterà pertanto sostanziale trasformazione del luogo, non andrà a modificare il suolo o a pregiudicarne la funzionalità ecosistemica e la fruibilità paesaggistica.

2. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

2.1. FATTORI AMBIENTALI

2.1.1. Popolazione e salute umana

La caratterizzazione dello stato attuale dal punto di vista del benessere e della salute umana, è stata effettuata attraverso:

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

73 di/of 165

- l'identificazione degli individui appartenenti a categorie sensibili o a rischio (bambini, anziani, individui affetti da patologie varie) eventualmente presenti all'interno della popolazione potenzialmente coinvolta dagli impatti dell'intervento proposto;
- la valutazione degli aspetti socio-economici (livello di istruzione, livello di occupazione/disoccupazione, livello di reddito, diseguaglianze, esclusione sociale, tasso di criminalità, accesso ai servizi sociali/sanitari, tessuto urbano, ecc);
- la verifica della presenza di attività economiche (pesca, agricoltura); aree ricreative; mobilità/incidentalità;
- il reperimento e l'analisi di dati su morbilità e mortalità relativi alla popolazione potenzialmente coinvolta dagli impatti del progetto.

Il comune di Nulvi si estende su una superficie di 67,38 kmq e consta di 2.683 abitanti (al 31/12/2020), con una densità abitativa, quindi, pari a 39,82 ab/kmq.

I dati demografici storici, hanno registrato, per il comune di Nulvi, una crescita abbastanza lineare a partire dal 1861 e fino al 1961 (con un leggero decremento della popolazione tra il 1911 e il 1921), ed una forte decrescita a partire dal 1961 e che continua tutt'ora.



Figura 52 - Andamento demografico storico 1861-2011 (fonte dati ISTAT)

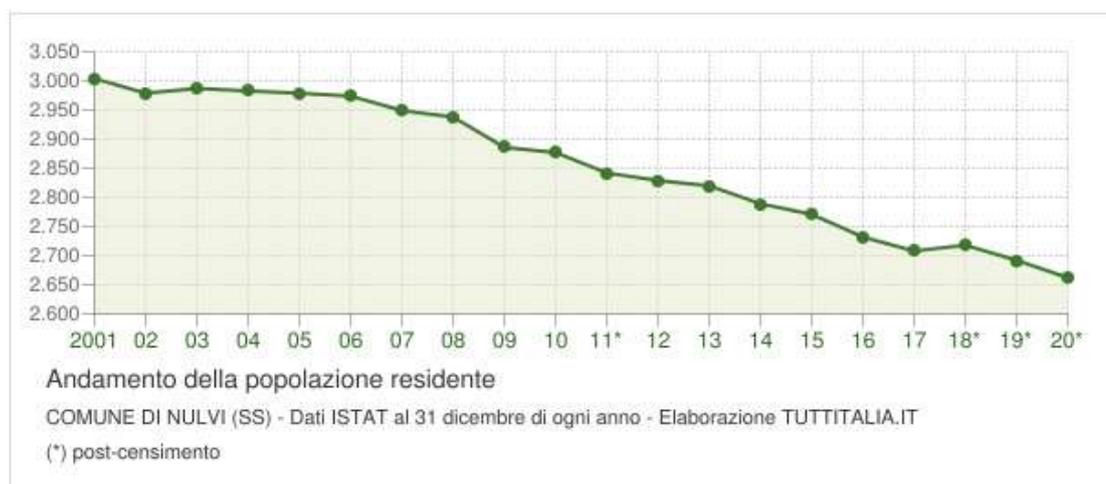


Figura 53 - Andamento demografico 2001-2020 (fonte dati ISTAT)

A partire dal 2018 è stato avviato il censimento permanente della popolazione, nel quale i dati vengono rilevati con cadenza annuale e non più decennale. Questa nuova modalità di censimento si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

74 di/of 165

amministrativa trattati statisticamente.

Nella tabella seguente, sono riportati i dati della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno, a partire dal 2001 e fino al 2020. Per l'anno 2011 sono inserite anche due righe con i dati rilevati il giorno del censimento decennale (9 ottobre) e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente (8 ottobre).

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	3.004	-	-	-	-
2002	31 dicembre	2.979	-25	-0,83%	-	-
2003	31 dicembre	2.987	+8	+0,27%	1.045	2,85
2004	31 dicembre	2.983	-4	-0,13%	1.054	2,82
2005	31 dicembre	2.979	-4	-0,13%	1.066	2,79
2006	31 dicembre	2.974	-5	-0,17%	1.078	2,75
2007	31 dicembre	2.949	-25	-0,84%	1.086	2,70
2008	31 dicembre	2.938	-11	-0,37%	1.101	2,64
2009	31 dicembre	2.886	-52	-1,77%	1.097	2,61
2010	31 dicembre	2.877	-9	-0,31%	1.116	2,55
2011 ⁽¹⁾	8 ottobre	2.863	-14	-0,49%	1.126	2,52
2011 ⁽²⁾	9 ottobre	2.851	-12	-0,42%	-	-
2011 ⁽³⁾	31 dicembre	2.842	-35	-1,22%	1.128	2,50
2012	31 dicembre	2.829	-13	-0,46%	1.140	2,46
2013	31 dicembre	2.820	-9	-0,32%	1.145	2,45
2014	31 dicembre	2.789	-31	-1,10%	1.148	2,42
2015	31 dicembre	2.771	-18	-0,65%	1.158	2,39
2016	31 dicembre	2.732	-39	-1,41%	1.137	2,40
2017	31 dicembre	2.708	-24	-0,88%	1.132	2,39
2018*	31 dicembre	2.718	+10	+0,37%	1.149,05	2,36
2019*	31 dicembre	2.692	-26	-0,96%	1.156,58	2,32
2020*	31 dicembre	2.662	-30	-1,11%	(v)	(v)

(¹) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(²) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

(³) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

(*) popolazione post-censimento

(v) dato in corso di validazione

A fronte del decremento della popolazione, già evidenziato con i grafici precedenti, dalla tabella su riportata si riscontra un aumento abbastanza regolare del numero delle famiglie a cui però non corrisponde un altrettanto regolare aumento del numero dei componenti, bensì un decremento degli stessi.

Altro elemento che caratterizza l'andamento demografico è il "saldo naturale", ossia la differenza tra nascite e decessi. Per il comune di Nulvi il grafico sotto riportato rappresenta l'andamento dei due valori negli anni tra il 2002 e il 2020, che tendenzialmente conferma il

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

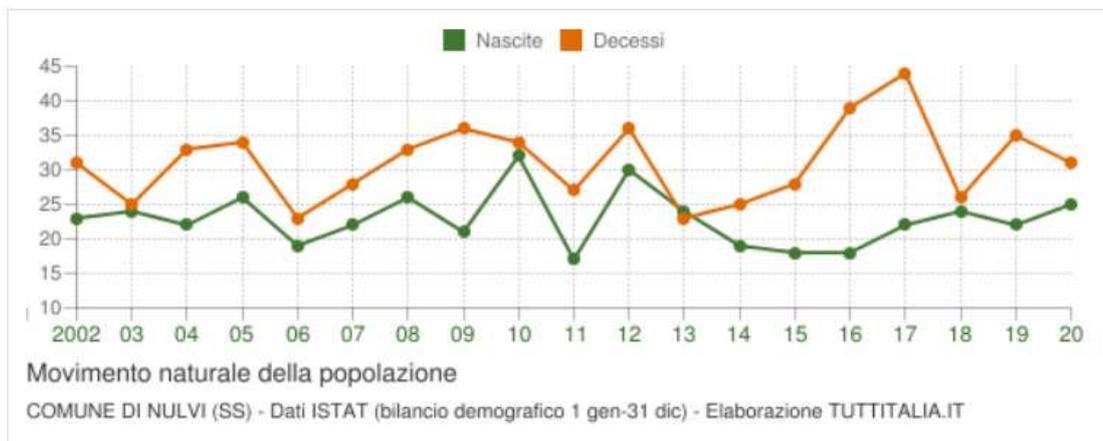
GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

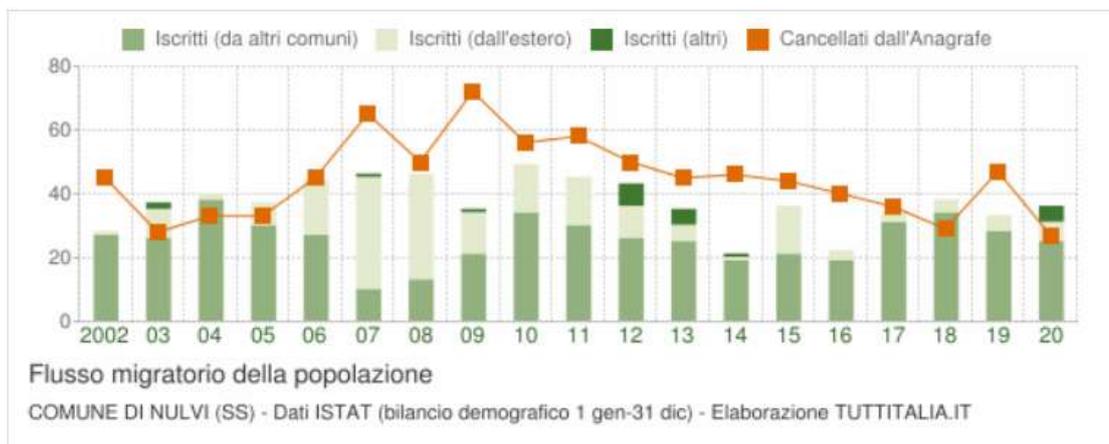
75 di/of 165

decremento demografico e la riduzione del numero dei componenti dei nuclei familiari, essendo il numero dei decessi superiore al numero delle nascite.



Negli anni tra il 2002 ed il 2020 è stato definito anche il "comportamento migratorio", valutato in funzione del numero di iscritti (provenienti da altri comuni, provenienti dall'estero o per altri motivi) e numero di cancellati dall'anagrafe comunale.

Di seguito il grafico derivante da tale valutazione. Da esso si evince che, eccetto per alcuni anni, il flusso migratorio in entrata deriva essenzialmente dagli iscritti provenienti da altri comuni; ciononostante il flusso migratorio in uscita dal comune di Nulvi è sempre maggiore di quelli in entrata.



Al 1° gennaio 2021 i residenti provenienti dall'estero nel comune di Nulvi erano 20, rappresentanti lo 0,8% della popolazione residente.

Dal punto di vista occupazionale i dati al 2021 mettono in evidenza per la provincia di Sassari un tasso di occupazione del 39,6%, un tasso di disoccupazione del 13,4%, ed un tasso di inattività del 40,5%.

Relativamente al comune di Nulvi, invece, dal censimento 2011 emerge che il tasso di occupazione è del 38,14%, il tasso di disoccupazione è del 19,55%, e il tasso di inattività è del 52,6%. La forza lavoro, rappresentata dall'insieme degli occupati e delle persone che cercano lavoro, è pari a circa 1.187 unità. Di questi gli occupati sono così ripartiti:

- circa 122 nel settore "agricoltura, silvicoltura e pesca"
- circa 283 nel settore "industria"
- circa 182 nel settore "commercio, alberghi e ristoranti"
- circa 368 nel settore "terziario extracommercio".

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

76 di/of 165

Questi dati mettono in evidenza come il settore dell'industria, di cui fa parte l'opera in progetto, sia già diffuso nel territorio del comune di Nulvi, nel quale, pertanto, l'impianto agrivoltaico in progetto si integrerà perfettamente.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale **non genererà fattori di impatto diretti o indiretti sulla salute umana**, in quanto trattandosi di produzione di energia pulita non comporterà l'emissione di inquinanti né in atmosfera né su suolo o sottosuolo.

2.1.2. Biodiversità

Come detto l'impianto agrivoltaico in progetto è collocato nel distretto dell'Anglona, al margine settentrionale del territorio di Nulvi.

Morfologicamente il territorio si presenta ondulato con quote altimetriche variabili tra 398 m (nel settore orientale del sito progettuale) e 474 m (nel settore occidentale del sito progettuale).

2.1.2.1. Caratterizzazione della flora

Nell'area vasta del territorio dell'Anglona, nel quale si colloca il sito di progetto, è caratterizzato dalla presenza di formazioni sempreverdi in cui la sughera (*Quercus suber*) è l'elemento di riferimento, insieme a formazioni minori di caducifoglie termofile a *Quercus ichnusae* e *Quercus dalechampii*. Le formazioni descritte rientrano nella serie sarda calcifuga mesomediterranea della sughera, *Violo denhardtii-Quercetum suberis*.

Sempre nell'area vasta, verso l'Alta Gallura, si ritrovano formazioni riferibili alla serie sarda termo-mesomediterranea della sughera in cui il *Quercus suber* si associa al *Quercus ilex*, in un bosco sempreverde caratterizzato anche da un fitto strato arbustivo di *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus*, *Erica arborea*, *Lonicera implexa*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.

Il tratto finale della piana del Coghinas, invece, è caratterizzato da un bosco misto sempreverde di sughera e leccio, attribuibile alla serie sarda termo-mediterranea di *Quercus ilex* (*Pyro amygdoliformis-Quercetum ilicis*). Il sottobosco di queste formazioni è sostanzialmente caratterizzato da specie quali il pero mandorlino, il prugnolo spinosa e il biancospino.

Nel settore occidentale del distretto la vegetazione predominante è riferibile alla serie sarda calcicola termo-mesomediterranea della quercia di Sardegna (*Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae*) caratterizzato dalla presenza di *Quercus ichnusae* a cui si accompagna *Quercus dalechampii*, e nello strato erbaceo di *Ornithogalum pyrenaicum*.

Nella porzione orientale, quote superiori ai 400 m, maggiormente diffuse sono le formazioni riferibili alla serie sardo-corsa calcifuga meso-supramediterranea del leccio (*Galio scabri-Quercetum ilicis*). I boschi sono caratterizzati da leccete con presenza di erica arborea, corbezzolo ed edera comune, ricche di specie lianososi quali *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Clematis cirrhosa*, in cui tra le specie caratteristiche a livello erbaceo si ritrovano *Cyclamen repandum* e *Galium scabrum*.

Il quadro vegetazionale dell'area vasta si completa con la presenza di formazioni azonali presenti lungo i corsi d'acqua minori e maggiori dell'area, che possono variare a seconda della complessità e della composizione in formazioni ripariali a sole elofite, o formazioni

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

77 di/of 165

arbustive a tamerici, o formazioni arbustive riferibile al *Nerio oleandri-Salicion purpurae*, o arboree all'*Hyperico hircini-Alnenion glutinosae*.

L'area di sito è caratterizzata, dal punto di vista floristico-vegetazionale, dalla presenza delle specie riportate nella tabella di seguito:

n.	Taxon	All.2 Direttiva 92/43/CEE	Interesse fiori- stico e/o fito- geografico
1.	<i>Achillea ligustica</i> All.		
2.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.		
3.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.		
4.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>		
5.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link		
6.	<i>Carex distachya</i> Desf.		
7.	<i>Carex divisa</i> Huds.		
8.	<i>Carlina corymbosa</i> L.		
9.	<i>Carthamus lanatus</i> L.		
10.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.		
11.	<i>Cichorium intybus</i> L.		
12.	<i>Crepis vesicaria</i> L. s.l.		
13.	<i>Cynara cardunculus</i> L.		
14.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		
15.	<i>Cynosurus echinatus</i> L.		
16.	<i>Dasyphyrum villosum</i> (L.) P. Candargy		
17.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>		
18.	<i>Dipsacus ferox</i> Loisel		X
19.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>		
20.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>piperitum</i> (Ucria) Bég.		
21.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench		
22.	<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.		
23.	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub		
24.	<i>Hordeum bulbosum</i> L.		
25.	<i>Hordeum murinum</i> L.		
26.	<i>Lagurus ovatus</i> L.		
27.	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin		
28.	<i>Medicago polymorpha</i> L.		
29.	<i>Melica ciliata</i> L.		
30.	<i>Onopordum illyricum</i> L.		
31.	<i>Phalaris minor</i> Retz.		
32.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.		
33.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn		
34.	<i>Prunus spinosa</i> L.		
35.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.		
36.	<i>Quercus suber</i> L.		
37.	<i>Rosa canina</i> L.		
38.	<i>Rubia peregrina</i> L.		
39.	<i>Rumex obtusifolius</i> L.		
40.	<i>Rumex thyrsoides</i> Desf.		
41.	<i>Rubus</i> gr. <i>ulmifolius</i> Schott		
42.	<i>Scolymus hispanicus</i> L.		
43.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.		
44.	<i>Smyrniium perfoliatum</i> L.		
45.	<i>Thapsia garganica</i> L. subsp. <i>garganica</i>		
46.	<i>Trifolium angustifolium</i> L.		
47.	<i>Vicia sativa</i> L.		

La tabella evidenzia la diffusione di specie erbacee proprie di ambienti aperti, incolti, aree ruderali; a livello forestale oltre la sughera, si osservano specie sclerofille e arbusti bassi tipici della macchia (lentisco, asparago pungente), o degli arbusteti (rosa canina, rovo comune, prugnolo comune, pero mandorlino).

Tra le specie endemiche o d'interesse biogeografico e/o conservazionistico si osserva *Dipsacus ferox* Loisel. (Dipsacaceae), emicriptofita scaposa endemica della Sardegna e di alcune regioni dell'Italia centrale.

Si riporta di seguito l'articolazione delle tipologie ambientali caratterizzanti il sito progettuale:

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

78 di/of 165



LEGENDA		
1		Praterie sub-nitrofile soggette a sfalcio
2		Incolti sub-nitrofilo iper-pascolati (bovini)
3		Pascolo arborato (principalmente <i>Quercus suber</i>)
4		Vegetazione arbustiva e arborea delle siepi (corridoi ecologici)

La quasi totalità dell'area (>98%) è occupata da vegetazione erbacea che caratterizza ambienti d'incolto sub-nitrofilo destinati al pascolo brado di bovini, e prateria ad erbe alte soggetta a sfalcio annuale. Si tratta di formazioni vegetali semi-naturali, ad attitudine silicicola essendo sviluppate su suoli alluvio-colluviali da disfacimento di vulcaniti neutro-acide e in particolare andesiti ed andesiti basaltiche (Oligocene - Aquitaniano).

Considerando un buffer di 500 m attorno al sito d'interesse, si osserva che i profili delle unità del paesaggio vegetale riscontrate si ripropongono serialmente in tutta l'area. Le unità predominanti s'identificano, infatti, nell'incolto sub-nitrofilo pascolato ed alle praterie semi-naturali sfalciate laddove le condizioni lo permettono, tali superfici sono soggette ad un sistema di avvicendamento pluriennale che comprenda il periodico dissodamento e semina di specie foraggere destinate allo sfalcio. Nelle aree marginali le comunità erbacee si sviluppano a mosaico con popolamenti a *Quercus suber* L., costituendo, di fatto, elementi di pascolo arborato.

I confini meridionali del sito d'interesse sono attraversati dal rio Lariada, alimentato dalle sorgenti di *Funtana Ioda*, siti poco più a monte. Lungo il corso d'acqua si sviluppano formazioni boschive edafo-igrofile (generi *Populus*, *Salix*, etc), e nel vasto areale di influenza cenosi forestali dominati dalla sughera.

2.1.2.2. Caratterizzazione della fauna

Come sarà meglio dettagliato al successivo paragrafo 2.1.2.3, il sito progettuale si colloca ad elevata distanza sia da aree della Rete Natura 2000 che da aree IBA e aree protette regionali. La Carta della Natura della Regione Sardegna mette in evidenza che l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade in un ambito territoriale di Valore Ecologico

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

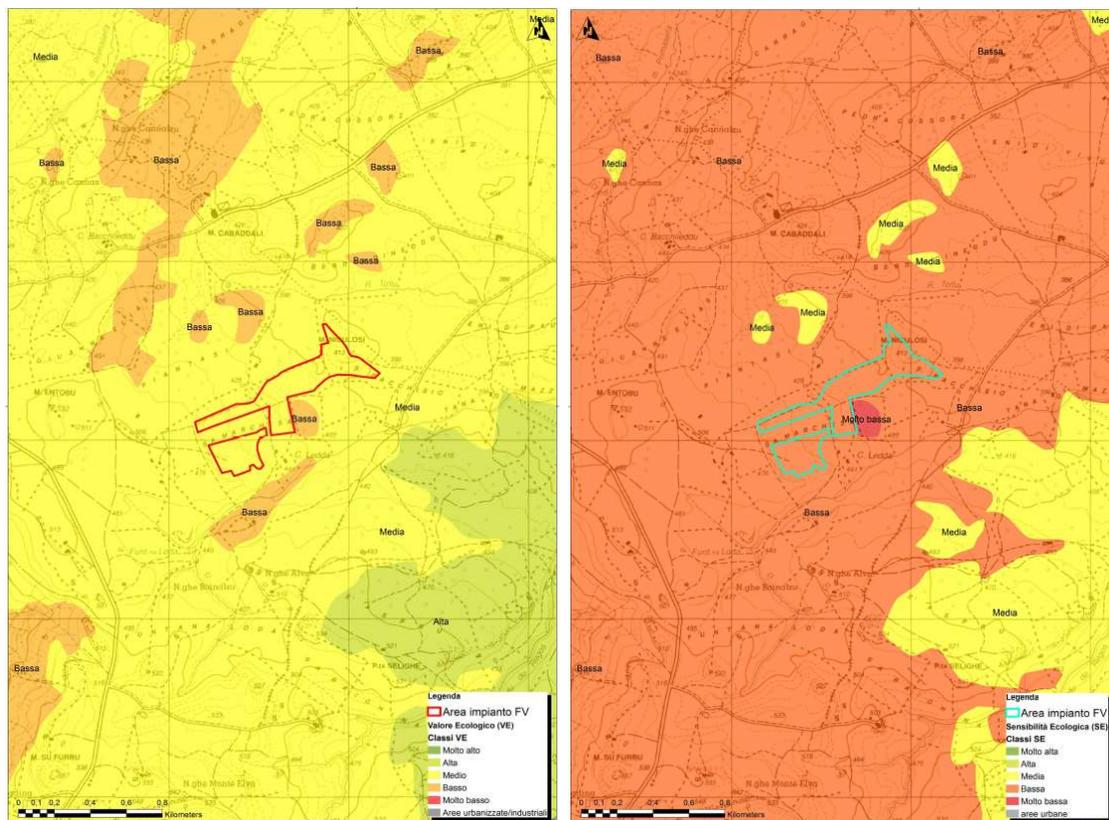
GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

79 di/of 165

(VE) medio, e Sensibilità Ecologica (SE) bassa.



In base ai modelli d' idoneità ambientale della REN, secondo il modello che riassume le quattro le classi di Vertebrati, il sito oggetto d'intervento ricade in un ambito più vasto che comprende la categoria media e medio-alta, in termini di numero di specie complessive potenziali; tale tendenza è rispettata anche specificatamente nell'ambito dell'idoneità potenziale per la classe degli uccelli e mammiferi, mentre per la classe dei rettili e degli anfibi l'ambito in cui ricade l'area d'intervento rientra nella categoria "alto numero di specie potenziali", così come riportato nelle carte tematiche sotto indicate.

MARTE S.R.L.



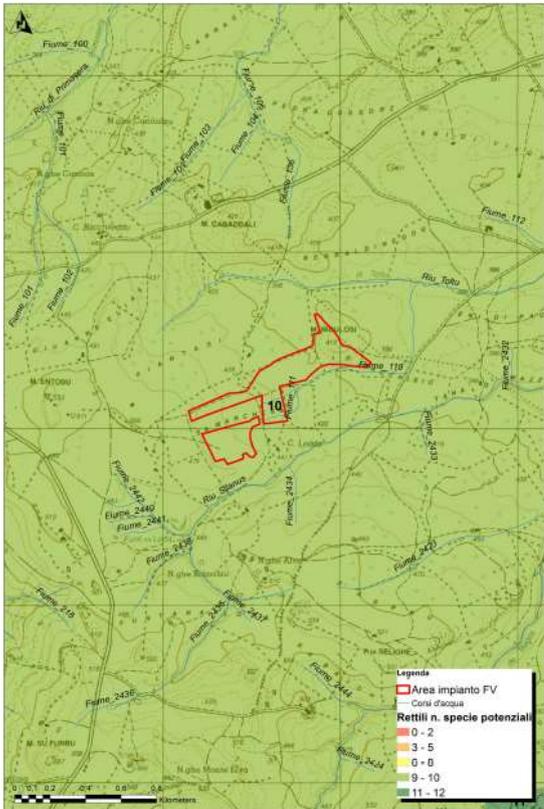
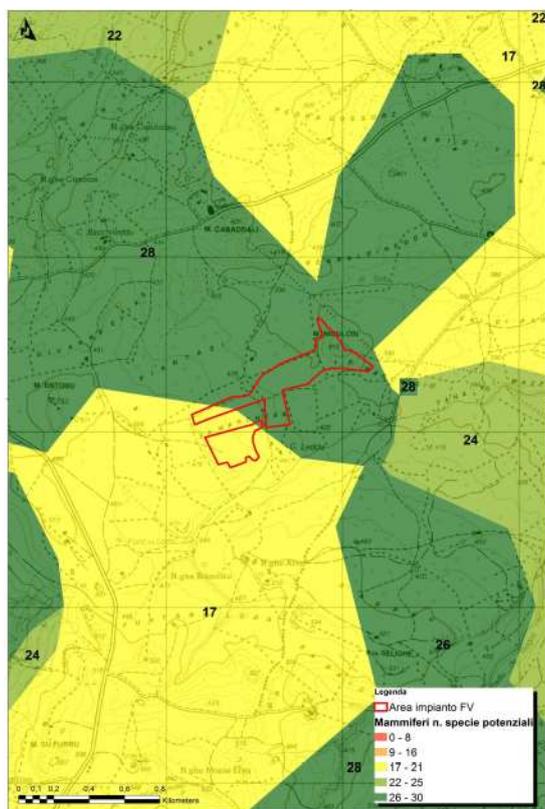
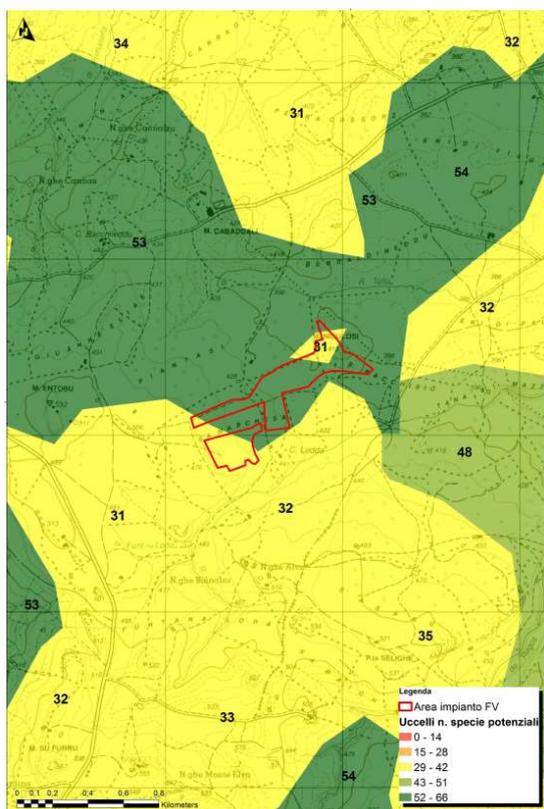
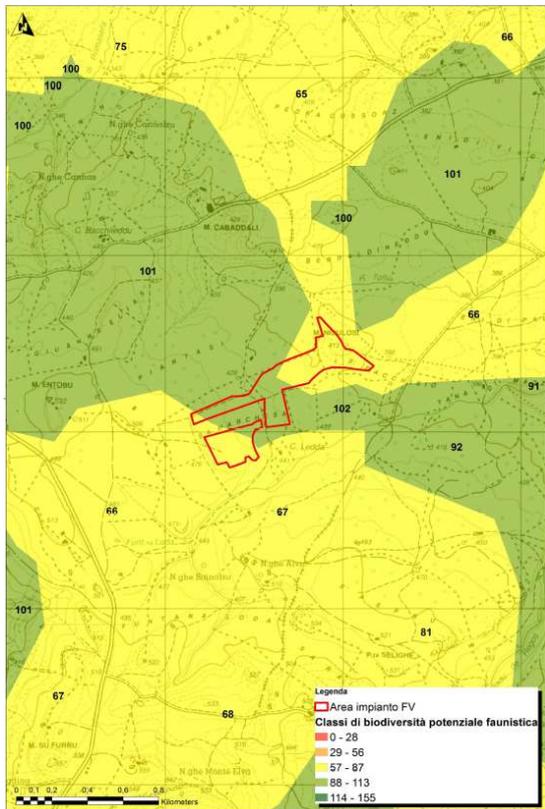
Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

80 di/of 165



MARTE S.R.L.



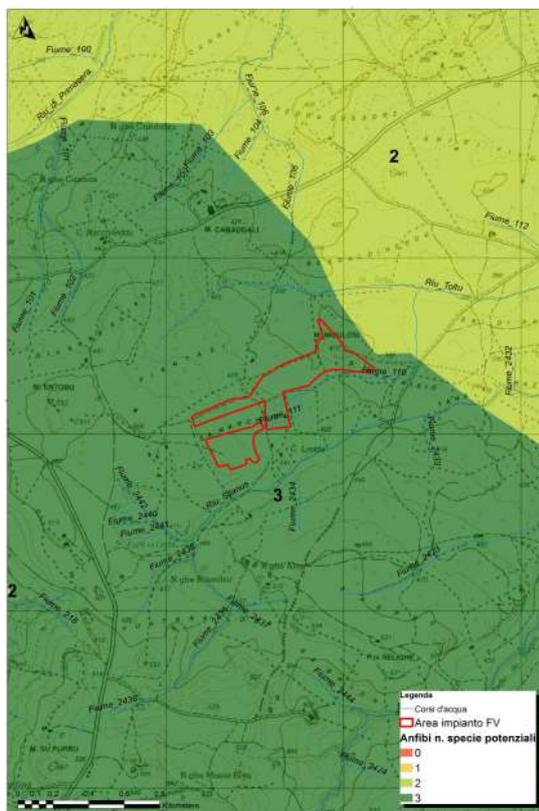
Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

81 di/of 165



Incrociando i dati rilevati in relazione alla valenza e sensibilità dell'area, alle caratteristiche di destinazione d'uso adottate nel sito di intervento ed alle risultanze del sopralluogo in sito, si ritiene probabile la frequentazione nel sito e nelle sue vicinanze delle seguenti specie:

- Uccelli - *quaglia, pernice sarda, poiana, gheppio, falco di palude, cornacchia grigia beccamoschino, saltimpalo, calandro,tottavilla, merlo, fringuello, cinciallegra, occhiocotto, capinera*;
- Mammiferi - *lepre sarda, donnola, volpe, riccio europeo*;
- Rettili - *biacco, lucertola tirrenica, luscengola, lucertola campestre*;
- Anfibi - *rospo smeraldino, raganella tirrenica*.

2.1.2.3. Caratterizzazione delle aree di interesse conservazionistico

La Rete Natura 2000 del territorio sardo si compone di: 31 Zone di Protezione Speciale ZPS, 87 Siti di Interesse Comunitario SIC, di cui 79 designati a Zone Speciali di Conservazione ZSC, 8 siti contemporaneamente SIC e ZPS.

Di questi l'unico nelle vicinanze del quale si colloca il sito progettuale è "Grotta su Coluru" (ITB012213) distante circa 4,7 km a sud-est dell'area di intervento. Più distanti si rilevano le ZSC "Foci del Coghinas" (ITB010004), "Monte Limbara" (ITB011109) e "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri" (ITB011113), e la ZPS "Piana di Ozieri, Mores, Tula e Oschiri" (ITB013048).

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

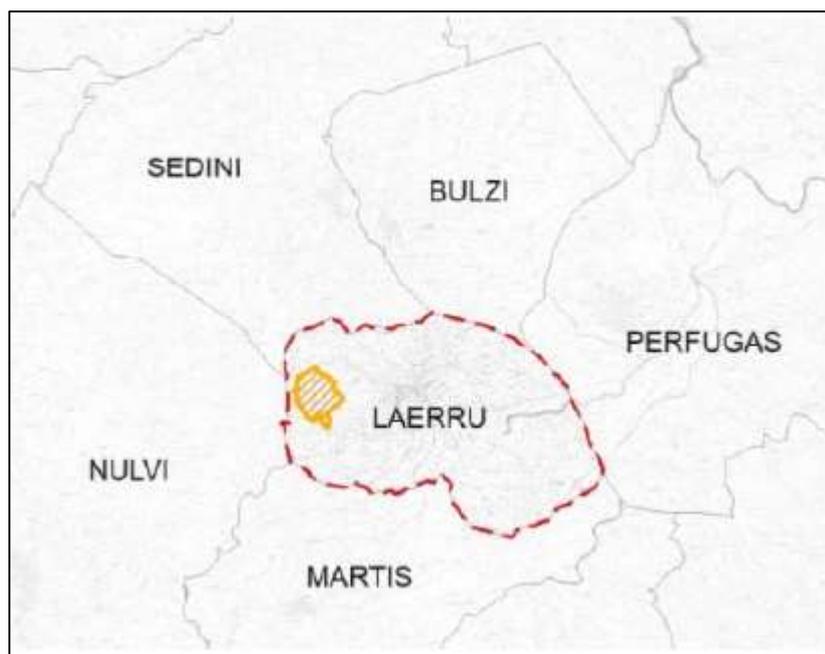
GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

82 di/of 165



La ZSC *Grotta de Su Culuru* (ITB012213) si sviluppa interamente nel territorio del comune di Laerru.



L'abitat, di cui all'Annex 1 della Direttiva 92/43/EEC, presente nel sito suddetto è il seguente:

Codice	Habitat	Conservazione
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	B

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

83 di/of 165

Esso è caratterizzato dalla presenza delle seguenti specie di chiroteri, che complessivamente formano una colonia di circa 500 esemplari, il cui valore conservazionistico è riportato nell'immagine seguente:

Nome scientifico	Nome comune	Dir. 92/43/CEE	Conv. Berna	Conv. Bonn
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rinolofa di Meheley	II - IV	II	II
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofa minore	II - IV	II	II
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofa maggiore	II - IV	II	II
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	II - IV	II	II
<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Cappacini	II - IV	II	II
<i>Myotis punicus</i>	Vespertilio maghrebino	IV	II	II

Importante evidenziare che "*Myotis punicus*" si trova esclusivamente in Sardegna, Corsica e Malta a livello europeo, e che le popolazioni italiane di "*Rhinolophus mehelyi*" si sono ridotte a quelle delle due isole maggiori.

Tra le aree protette istituite da BirdLife, nell'area vasta, ma comunque distanti dall'area di progetto, si ritrovano i siti IBA "Campo d'Ozieri" (IT173) e "Sardegna Settentrionale" (IT223) rispettivamente posti a 18,5 km a sud-est e 9 km a nord/nord-est.

L'IBA IT173 Campo d'Ozieri, protegge 20.753 ha di territorio, nell'area dei comuni di Ozieri e Oschiri, caratterizzato da una vasta area steppica. Le maggiori utilizzazioni sono del territorio sono l'agricoltura e l'allevamento bovino. il sito soddisfa il criterio IBA C6 per la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), l'occhione (*Burhinus oedicnemus*), l'albanella minore (*Circus pygargus*) e la calandra (*Melaconocorypa calandra*); inoltre la gallina prataiola soddisfa, nel territorio considerato, anche i criteri IBA A1, C1, B2. Come detto l'IBA IT173 si trova a circa 18,5 km a sud-est dal sito oggetto di intervento.

L'IBA IT223 Sardegna Settentrionale, invece, si estende per oltre 175.000 ha sull'area marina a contorno della costa settentrionale dell'isola. Il sito soddisfa il criterio IBA C6 per il marangone dal ciuffo (*Gulosus aristotelis*), il gabbiano corso (*Larus audouinii*) e fraticello (*Sterna albifrons*), invece il criterio C2 per la berta maggiore (*Calonectris diomedea*) e marangone dal ciuffo; la berta maggiore soddisfa inoltre nel sito anche il criterio IBA B1ii, mentre il marangone dal ciuffo anche il criterio B1i.

2.1.3. Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

L'area vasta in cui si inserisce il sito oggetto di intervento è caratterizzata da una spiccata mediterraneità derivante dall'elevata percentuale di termofite e da un grado di copertura forestale molto basso con la presenza di sugherete e macchie evolute. Si evidenzia, inoltre, nell'area una percentuale elevata di geofite, apparentemente legata all'uso antropico del territorio, in particolar modo alle attività di tipo silvo-pastorale, ed una significativa percentuale di idrofite, localizzate essenzialmente lungo i torrenti e presso le sorgenti.

La vegetazione è del tipo a macchia termofila, caratterizzata da bassi arbusti xerofili e spinosi. Le formazioni arbustive sono fitte, spesso impenetrabili. Alla composizione della macchia a sughera e leccio allo stato arbustivo, olivastro, lentisco, si affiancano fillirea, ginestre e cisto. Si presenta come un basso cespugliato, ma in alcune zone è possibile osservare aspetti

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

84 di/of 165

rigogliosi e la completa composizione floristica. I cisti, sono molto diffusi e ricoprono le aree più degradate.

L'area di sito oggetto della realizzazione dell'impianto agrivoltaico, presenta una bassissima diversità di situazioni vegetazionali e una particolarità di valori floristici molto bassa. Nel territorio non sono state rilevate forme di pregio naturalistico, in quanto siamo in presenza di specie comuni e sinantropiche, a scarsissimo indice di biodiversità, e ben lontane dai caratteri propri delle associazioni potenziali autoctone. Queste specie sono adattate a sopportare quell'instabilità dei parametri ecologici che è propria dell'ambiente antropizzato, presentando dunque forti caratteri di resilienza a disturbi. La vegetazione naturale locale è stata rimossa o modificata nell'arco degli anni e successivamente sostituita da tipi differenti ad opera delle attività umane, per scopi produttivi. La persistenza nel tempo di tali coperture è strettamente legata all'intervento continuo dell'uomo.

La morfologia è debolmente ondulata con leggere pendenze.

I terreni agricoli sono poco profondi, in alcuni casi limitati in profondità dalla presenza di crosta.

Il drenaggio è generalmente buono e solo raramente mediocre.

La capacità di scambio cationico è ottimale e la ritrosità superficiale non desta problemi.

L'uso prevalente del suolo è agricolo nell'arco dei 500 mt dalle aree di progetto con prevalenza di seminativi asciutti, pascoli e querce da sughero spontanee.

Il sito in esame è dunque un seminativo, mentre nel contesto nel raggio di circa un chilometro sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- seminativo asciutto coltivato a cereali;
- incolto;
- presenza di querce spontanee da sughero (Tutelate dalla L.R. n. 4/1994).

È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

A seguito delle indagini sul campo, si evidenzia l'assenza di elementi caratterizzanti il paesaggio agrario quali:

- alberi monumentali;
- muretti a secco.

Pertanto, vista la destinazione d'uso dei terreni in esame e il contesto in cui ricadono, si evidenzia l'assenza di strutture e di colture agricole che possano far presupporre l'esistenza di particolari tutele, vincoli o contratti con la pubblica amministrazione per la valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali o della tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale dell'area stessa.

L'unità cartografica comprende zone con presenza di una sughereta allo stato arboreo distribuito casisticamente nella superficie. Tale situazione è il risultato di pascolamento ovino e caprino e selvatici. La sughereta, in questa unità, forma aggruppamenti arborei e arbustivi con altre specie della macchia: lentisco, corbezzolo, erica, cisti.

La flora erbacea spontanea collegata, usualmente indicata come flora pabulare, è rappresentata da molte specie di piante erbacee tra le quali Loiessa (*Lolium multiflorum*), Coda di volpe (*Alopecurus Myosuroides*), Avena selvatica (*Avena sterilis*, *Avena Fatua*), Borsa del pastore (*Capsella bursa-pastoris*), Stoppione (*Cirsium Arvense*), Papavero (*Papaver*

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

85 di/of 165

rhoeas), Vilucchio (*Convolvulus Arvensis*), Farinaccio (*Chenopodium album*), *Crisanthemum coronarum*, Asfodelo (*Asphodelus microcarpus*), Ferula (*Ferula Comunis*), Trifogli (*trifolius subterraneum*).

2.1.4. Geologia e acque

2.1.4.1. Geologia

La Sardegna per la sua attuale posizione al centro del Mediterraneo occidentale riflette una storia geologica molto articolata, che testimonia, in maniera più o meno completa, alcuni dei grandi eventi geodinamici degli ultimi 400 milioni di anni. Infatti vi affiorano rocce sedimentarie, vulcaniche, intrusive, metamorfiche, quasi senza soluzione di continuità.

Gli affioramenti di rocce magmatiche sono molto estesi e costituiscono quasi un terzo della superficie dell'isola; si tratta essenzialmente di un complesso intrusivo tardoercinico, indicante un ambiente di margine convergente di arco insulare che si è formato, come detto in precedenza, nel Carbonifero-Permiano.

L'area oggetto di intervento poggia sui depositi piroclastici dell'Unità di Logulentu (LGU) e per una piccola parte rientra sui depositi epiclastici della Formazione del Rio Minore (LRM).

Nella carta geologica di base della sardegna 1:25.000 sono definiti come:

- **Coltri eluvio-colluviali (b₂)** sabbie limo-argillose con clasti detritici medio-fini, massive, più o meno intensamente pedogenizzate, spessore 1-3 m. *Olocene*;
- **Formazione del Rio Minore (LRM)** depositi epiclastici con intercalazioni di selci, siltiti e marne con resti di piante, conglomerati, e calcari silicizzati di ambiente lacustre. Spessore variabile, fino ad un massimo di circa 100 m. *Burdigaliano*.
- **Unità di Logulentu (LGU)** depositi di flusso piroclastico, da violacei a rossastri in facies ignimbratica, pomiceo-cineritici, saldati, con tessitura macroeutaxitica. spessore fino a 25 m. *Burdigaliano*.
- **Unità di osilo (osl)** andesiti porfiriche grigio scure per fenocristalli di pl, am, e px; in genere massive, in cupole di ristagno e colate. Intercalati alle colate depositi piroclastici di Caduta. Spessori in affioramento fino a 500 m ed oltre. *Aquitano - Burdigaliano*.
- **Formazione di Castelsardo (ESL)** arenarie e sabbie, argille siltose, tufiti, Conglomerati, tufi talora alterati, con intercalazioni di marne più o meno siltose, fossilifere per Abbondanti malacofaune (pettinidi, echinidi, gasteropodi, pteropodi). Calcari grigi. *Oligocene sup.-Aquitano*.

Dal punto di vista geomorfologico la maggior parte dell'area di studio ricade su Rioliti e Riodaciti (A2.1), su depositi carbonatici lacustri e lagunari (C2.1) (Calcari, Dolomie, Calcari silicizzati, Travertini) La Stazione Elettrica Tergu ricade su depositi vulcano-sedimentari di ambienti fluvio-lacustri e lagunari ed indistinti (C3.1).

L'analisi geomorfologica dell'area non evidenzia indizi di franosità, né elementi geomorfologici che rappresentino una predisposizione ad instabilità in atto o potenziale.

Sui terreni più erodibili le valli si ampliano e originano un paesaggio collinare con versanti più dolci e piccoli dossi isolati. Dal punto di vista geomorfologico, le creste rocciose, le dorsali e i massicci rocciosi, separati da vaste zone di spianamento ed incisioni fluviali, seguono l'andamento delle principali linee tettoniche e sono il risultato dell'azione congiunta dei processi di alterazione chimica e meccanica ad opera degli agenti atmosferici, e di

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

86 di/of 165

dilavamento ad opera delle acque superficiali.

Ai fini della caratterizzazione sismica del sito, sono state eseguite 3 prove MASW a 30 m di profondità per la determinazione della velocità di propagazione V_{seq} delle onde di taglio a detta profondità. Le risultanze hanno restituito dei valori di V_{seq} che classificano l'area di categoria E ed A:

Linea	$V_{s eq}$ (m/s)	Categoria di sottosuolo (D.M. 17.01.2018)	Litologia affiorante
MASW 1	353	E	Depositi epiclastici LMR
MASW 2	1345	A	Depositi piroclastici LGU
MASW 3	1339	A	Depositi piroclastici LGU

Con l'Ordinanza PCM n. 3274/2003 "Mappa delle zone sismiche" il dipartimento della protezione civile ha redatto la mappa delle zone sismiche d'Italia. Il comune di Nulvi (SS) ricade in zona a rischio sismico 4 "È la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa".

Il successivo studio di pericolosità allagato all'Ordinanza PCM n. 3519/2006 ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (a_g) (pericolosità di base), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

Successivamente il D.M. 14/01/2008 ha introdotto una nuova modalità di valutazione dell'intensità dell'azione sismica, basata su un reticolo di riferimento; il nuovo sistema di mappatura suddivide infatti l'intero territorio nazionale in riquadri, in cui a ciascun vertice è attribuito un valore di accelerazione sismica a_g prevista sul suolo, definita come parametro dello scuotimento, che insieme ai coefficienti S_s ed S_t (stratigrafici e topografici) diventano utili come riferimento per la valutazione dell'effetto sismico da applicare all'opera di progetto, secondo le procedure indicate nello stesso Decreto Ministeriale.

Per quanto riguarda la pericolosità sismica del sito, l'area di studio ricade nel punto del reticolo di riferimento definito da longitudine 8.76 e latitudine 40.838, nella maglia elementare l'accelerazione orizzontale con probabilità di superamento del 10% in 50 anni è compresa tra 0,025 e 0,050 (a_g/g).

2.1.4.2. Acque

L'area di studio ricade tra le Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) di "Mannu di Porto Torres" e "Coghinas" (rispettivamente Tav. 5.8 e 5.9 del Piano di Tutela delle Acque "PTA" Sardegna) all'interno degli "Acquiferi Vulcanici Terziari"; in particolare fa parte dell' "Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale" (Tav. 4d del PTA Sardegna) e degli "Acquiferi sedimentari Terziari" cioè nell' "Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese" (Tav. 4c del PTA Sardegna).

Il reticolo idrografico è influenzato dalla differente erodibilità dei terreni affioranti, in particolare tra le formazioni piroclastiche ed i calcari. I reticoli si sviluppano parallelamente alla linea di costa, nella loro parte iniziale, per poi virare quasi ad angolo retto per proseguire verso il mare in direzione ortogonale alla linea di costa.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

87 di/of 165

I corsi d'acqua della Sardegna hanno un regime prevalentemente torrentizio, caratterizzati da periodi di secca durante il periodo estivo (caldo e poco piovoso) e periodi di piena durante la stagione invernale (mite e piovosa).

Nell'area di intervento s'individua una risorgiva che alimenta degli abbeveratoi e un rivolo a carattere temporaneo che, esternamente all'area d'interesse, ospita lembi di comunità forestali.

Si evidenzia come nell'area della risorgiva non sia prevista l'installazione di moduli e di strutture elettriche; pertanto la conservazione della stessa è assicurata.



Figura 54 – Al centro dell'area incolta si nota la risorgiva con abbeveratoi.

Per quanto concerne il Rio Toltu che lambisce a sud-est l'area d'impianto, si evidenzia come l'unico intervento in previsione riguarderà l'attraversamento del cavidotto: al fine di preservare il più possibile il corso d'acqua e la sua fascia ripariale si adotta la tecnica conservativa della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

Nei settori vallivi si notano ridotte aree depressionarie che presumibilmente rimangono inondate per pochi mesi, e dove a fine inverno-inizio primavera potrebbero svilupparsi comunità vegetali effimere d'igrofite annuali.

I confini meridionali del sito d'interesse sono attraversati dal *rio Lariada*, alimentato dalle sorgenti di *Funtana Ioda*, siti poco più a monte. Lungo il corso d'acqua si sviluppano formazioni boschive edafo-igrofile e nel vasto areale di influenza cenosi forestali dominati dalla sughera.

2.1.5. Atmosfera: Aria e Clima

Lo studio delle caratteristiche climatiche dell'area di intervento è stato condotto partendo dai dati rilevati dalla stazione di Perfugas, distante circa 10 km a est, ma posta altimetricamente decisamente più in basso rispetto a Nulvi, a circa 80 m s.l.m..

I dati pluviometrici, invece, sono stati rilevati dalla stazione di Martis, sita a circa 7 km a sud/sud-est dell'area di intervento, caratterizzata da un'altimetrica simile al sito di progetto.

Di seguito si riportano i dati rilevati:

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

88 di/of 165

Temperature medie (°C)		Precipitazioni medie (mm)	
Gennaio	8,49	Gennaio	66,62
Febbraio	8,78	Febbraio	48,8
Marzo	10,98	Marzo	59,84
Aprile	13,34	Aprile	74,64
Maggio	18,29	Maggio	48,59
Giugno	22,38	Giugno	25,29
Luglio	25,25	Luglio	8,13
Agosto	25,49	Agosto	27,45
Settembre	21,63	Settembre	58,37
Ottobre	17,97	Ottobre	71,59
Novembre	12,94	Novembre	110,33
Dicembre	9,38	Dicembre	114,94
ANNO	16,2	ANNO	714,6

L'area di sito rientra nel piano bioclimatico mesomediterraneo, anche se nell'area vasta si rilevano anche bioclima termomediterraneo, nell'area costiera e sub-costiera, e supramediterraneo, nelle aree a quote maggiori.

Il comune di Nulvi è caratterizzato da un clima caldo e temperato, nel quale la temperatura media annuale è pari a circa 16 °C, ed il valore di piovosità media annuale è pari a circa 700 mm.

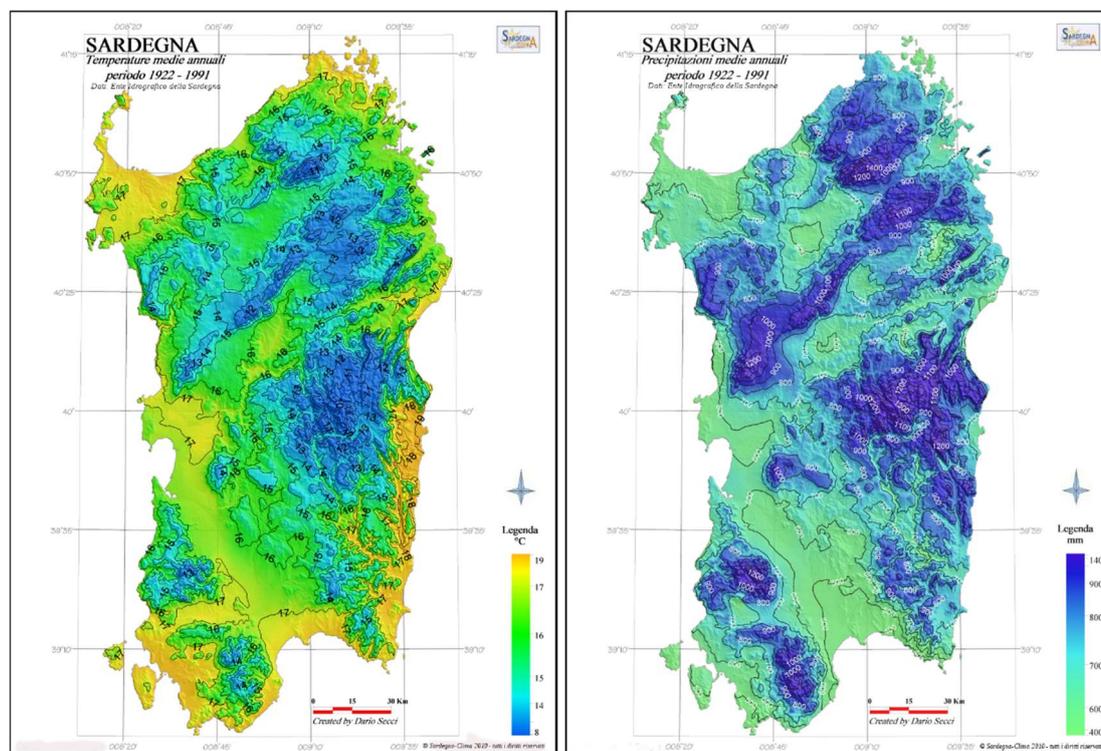


Figura 55 – Distribuzione medie annue, nel periodo 1922-1991, delle temperature e delle precipitazioni

Per l'acquisizione dei dati termo-pluviometrici si è fatto riferimento alla stazione meteorologica di Alghero, alla serie storica 1961-1990.

MARTE S.R.L.



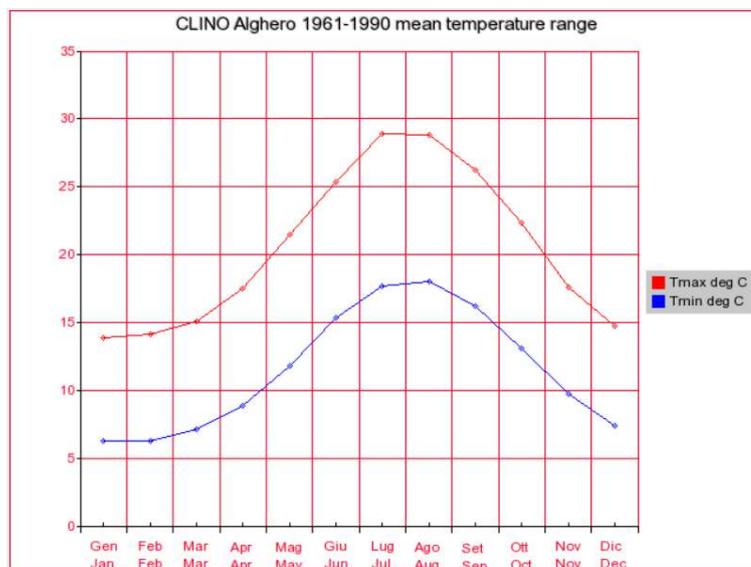
Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

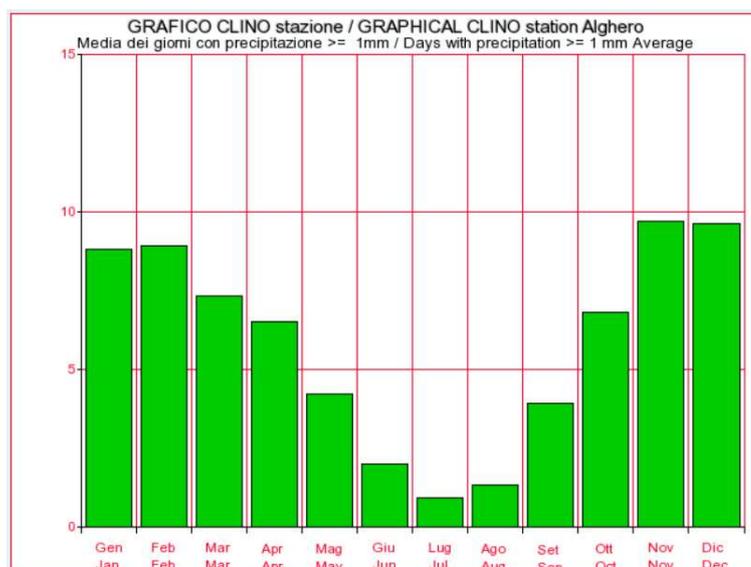
GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

89 di/of 165



Il grafico delle temperature, rileva che i mesi con le maggiori temperature massime e minime sono Luglio e Agosto, mentre quelli con le minori temperature massime e minime sono Dicembre e Gennaio.



Per quanto riguarda i dati delle precipitazioni, il grafico rileva che il mese con il minor numero di giorni di pioggia è Luglio, mentre quello con il maggior numero di giorni di pioggia è Novembre.

2.1.6. Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

2.1.6.1. Paesaggio

I comuni oggetto del progetto agrivoltaico sono Nulvi, Sedini e Tergu nella provincia di Sassari. Questi appartengono alla regione storica della Sardegna denominata "Anglona" (Allegato al PPR Sardegna - "Il paesaggio culturale della Sardegna").

Il territorio dell'Anglona, delimitato ad oriente dal Fiume Coghinas, testimonia la frequenza insediativa sia di epoca prenuragica, sia di età nuragica, in particolare nei territori di Castel Sardo, Sedini e Perfugas. Nell'Anglona orientale si evidenziano relazioni con la vicina regione della Gallura sia per la presenza della stessa tipologia di insediamento sparso (stazzo) sia per l'uso dello stesso dialetto (gallurese).

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

90 di/of 165

NOME DELLA REGIONE STORICA	ORIGINE E SIGNIFICATO DENOMINAZIONE REGIONE STORICA	SISTEMI:	
ANGLONA			
Comprende i comuni di: Castelsardo, Valledoria, Santa Maria Coghinas, Sedini, Tergu, Bulzi, Perfugas, Laerru, Martis, Erula, Chiaramonti.	Il nome deriva dalla curatoria d'Anglona di età giudicale (secoli X-XIII).	27) Sistema del territorio dell'Anglona	Anglona (n. 3)
		DESCRIZIONE REGIONE STORICA: Il territorio che si affaccia nel golfo dell'Asinara è naturalmente caratterizzato da coste suggestive per la costante alternanza di spiagge e spuntoni rocciosi, ma è anche un'area prevalentemente pastorale, caratterizzata dalla presenza di resti di foresta pietrificata. Il centro principale del territorio è indubbiamente Castelsardo, edificata nel XII secolo, ad opera della famiglia genovese dei Doria, su uno sperone di roccia a strapiombo sul mare che lambisce il golfo. Alla medesima epoca risalgono le mura di fortificazione e il castello. Procedendo invece verso l'interno si ritrova una serie di chiese romaniche; ad esempio Nostra Signora di Tergu (XI secolo) in trachite rossastra e calcare bianco, poco distante dal centro abitato; quindi S. Maria Maddalena a Chiaramonti, San Pietro delle Immagini a Bulzi, S. Giorgio a Perfugas. Il territorio è abitato fin dal Paleolitico inferiore, come dimostrano i reperti trovati nelle aree di Perfugas e Laerru; al Neolitico si ascrivono le numerose domus de janas, ed in una in particolare: la "Roccia dell'elefante", a Castelsardo, all'interno della quale sono stati scavati i vani sepolcrali. La cultura nuragica è testimoniata da numerosi monumenti, come il tempio a pozzo sacro di Predio Canopoli. L'intero territorio è stato poi densamente abitato anche in epoca romana: l' <i>Itinerarium Antonini</i> attesta la presenza sulla costa di un importante <i>Portus Tibulus</i> .	ELEMENTI CARATTERIZZANTI: Aree archeologiche Centri abitati di origine medievale Chiese romaniche  Panoramica della rocca di Castelsardo

Figura 56 - Componenti di paesaggio e sistemi con valenza storico culturale: "Anglona" (PPR Sardegna)

In allegato alla Relazione Generale del PPR Sardegna, sezione II, Vol. 3.7 ("Componenti di paesaggio e sistemi con valenza storica"), si trovano schede descrittive delle varie componenti di paesaggio, tra cui la scheda per la regione storica dell'Anglona.

Relativamente a questa, sono riconosciuti come elementi caratterizzanti:

- i centri di antica formazione di origine medievale;
- la città regia di Castelsardo;
- le infrastrutture storiche;
- lo scalo commerciale di Ampurias;
- le permanenze storiche di origine monastica Cassinese e Camaldolese;
- i castelli;
- i villaggi abbandonati;
- le architetture religione medievali;
- le testimonianze archeologiche.

Gli indirizzi previsti per tale Regione Storica, come riportato dalla stessa scheda prevedono: "Al fine di tutelare e valorizzare il sistema del territorio di Anglona anche a fini turistico-culturali saranno posti in essere interventi necessari da individuare secondo specifici studi e progetti.

In linea generale si prevedono una ricognizione indiretta (ricerca bibliografica, storico cartografica e iconografica delle fonti) e diretta per l'individuazione con sistemazione dei luoghi, e interventi di pulizia di superficie dei beni e del contesto al fine anche di poter conseguire l'agibilità del bene. Sarà inoltre necessario attuare le seguenti azioni:

- verificare le priorità ed eventualmente la disponibilità dei beni;
- realizzare o rendere accessibile e percorribile la sentieristica anche mediante opportuna segnaletica;
- garantire la sicurezza dei beni attraverso il controllo e guardiania;
- mantenere la struttura insediativa esistente frenando il fenomeno di accorpamento dei centri abitati;

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

91 di/of 165

- attivare il monitoraggio relativo allo stato di conservazione dei beni;
- divulgare le conoscenze attraverso un adeguato sistema di comunicazione e didattica;
- attivare un efficace programma di promozione e marketing".

Gli indirizzi previsti per la componente di paesaggio "Anglona" non sono in contrasto con la realizzazione di un impianto agrivoltaico e relative opere connesse.

Secondo il PPR Sardegna l'area sede dell'impianto agrivoltaico non rientra in nessuno degli ambiti di paesaggio; solo un tratto del cavidotto nel territorio comunale di Tergu si trova nell'ambito di paesaggio 14 "Golfo dell'Asinara".



Figura 57 - Inquadramento dell'opera in progetto rispetto all'ambito paesaggistico del "Golfo dell'Asinara"

Struttura

L'apertura del golfo descrive un contesto territoriale che si apre e si relaziona in diverse forme con il sistema costiero. L'arco costiero è sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino, Porto Torres, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori, Castelsardo. Il sistema ambientale è dominato dal complesso della penisola di Stintino, dell'Isola Piana e dell'Asinara che costituiscono l'elemento di separazione fra i due "mari", mare di dentro, interno al golfo, e mare di fuori, il mar di Sardegna. È rilevante, lungo la costa e in relazione con il paesaggio dei pascolativi, la presenza degli ecosistemi degli stagni di Pino e Cesaraccio e la connessione tra il sistema delle dune e l'insediamento turistico del Bagaglino. Lo stagno di Platamona, con il suo vasto sistema umido, istituisce relazioni territoriali fra il sistema della pineta, del litorale sabbioso, dell'organizzazione del territorio agricolo e della maglia viaria che distribuisce la mobilità sul sistema insediativo costiero. La vegetazione intorno allo stagno seleziona specie che si sviluppano in ambienti di acqua dolce. Alcune direttrici idrografiche strutturano le relazioni fra gli insediamenti: la dominante ambientale del Rio Mannu di Porto Torres collega il territorio di Sassari e Porto Torres; le valli del Rio Frigianu - Rio Toltu - Rio de Tergu connettono l'ambito costiero in cui ricade l'insediamento di Castelsardo con l'ambito di Lu Bagnu che si sviluppa, lungo la direttrice del rio omonimo; il sistema delle aste fluviali sul litorale di Platamona incide il territorio costiero nel tratto prossimo a Sorso. Il sistema del Rio d'Astimini-Fiume Santo e relativi affluenti definiscono la morfologia a valli debolmente incise del paesaggio interno della Nurra occidentale. Le falesie che definiscono la costa occidentale nella parte più a sud dell'Ambito instaurano un rapporto tra mare e interno in occasione degli episodi insediativi della miniera dell'Argentiera e di Porto Palmas. Il paesaggio agricolo dei campi chiusi nelle aree di pianura (Sorso, Platamona) si caratterizza con le coltivazioni ortive e fruttifere. Nella piana della Nurra, interessata dalle reti consortili per la distribuzione delle acque, il paesaggio si caratterizza per le ampie superfici coltivate a seminativi e in parte utilizzate per l'allevamento ovino e bovino. L'allevamento estensivo ovino si spinge anche nelle aree con copertura vegetale spontanea costituita da formazioni boschive e arbustive.

Valori

La complessa tessitura del sistema insediativo e della naturalità evidenzia alcuni nodi strategici utili per l'organizzazione di un progetto unitario per il territorio:

- dominanti della naturalità (come il complesso del promontorio di Capo Falcone e dell'Asinara);

Criticità

Le diverse tipologie di paesaggio agrario determinano criticità differenti legate alla frammentazione aziendale, a tecniche colturali non ecocompatibili, in prossimità di particolari habitat naturali con i quali entrano in relazione, e scarse conoscenze dei valori dei prodotti agricoli o

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

92 di/of 165

- specificità del sistema storico insediativo (in cui gli insediamenti di Castelsardo, Stintino e dell'Argentiera hanno un ruolo nella caratterizzazione e nell'identità del paesaggio);
- strutture portanti del paesaggio agrario-insediativo come i paesaggi della bonifica e della corona degli oliveti intorno a Sassari, dalle "porte ambientali" di accesso all'Ambito, rappresentate dalla dominante paesaggistica della Scala di Giocca, dal corridoio ambientale del Rio Mascari - Rio Mannu e dalla specificità insediativa del polo portuale e industriale di Porto Torres.

agroalimentari di nicchia. Gli aspetti che incidono come criticità nell'Ambito sono prevalentemente rappresentati dai processi di degrado ambientale legati all'inquinamento delle aree industriali di Porto Torres. Altro aspetto significativo è definito dalle relazioni esistenti fra il porto turistico e la città di Porto Torres, che non appaiono sostenute dal sistema dell'accessibilità che collega la città all'area portuale; a questo aspetto si collega la mancanza di riconoscibilità del ruolo di Porto Torres come approdo turistico dell'isola, non leggibile nell'impianto infrastrutturale, nella offerta dei servizi e nella qualità delle strutture per l'accoglienza turistica.

Indirizzi

La progettualità dell'Ambito del Golfo dell'Asinara si basa sul riconoscimento della dominante ambientale-paesaggistica del Golfo, all'interno del quale è riconoscibile la struttura che organizza il paesaggio naturale ed insediativo. Il progetto di riqualificazione dell'Ambito si articola, a partire dalla individuazione delle principali relazioni fra i segni dell'ambiente e le forme dell'insediamento, in azioni integrate fra la matrice ambientale del paesaggio e la matrice urbana. Sono assunti come elementi strutturanti del progetto d'Ambito: la direttrice Sassari-Porto Torres e il sistema sabbioso di Platamona come centro ambientale dominante.

1. Riqualificare l'area portuale di Porto Torres;
2. Riqualificare da un punto di vista ambientale le aree del degrado industriale;
3. Riequilibrare e riqualificare la direttrice insediativa sviluppatasi lungo la SS.131 Sassari-Porto Torres;
4. All'interno dei piani urbanistici comunali, prevedere uno strumento di incentivazione e controllo delle aree agricole periurbane;
5. Riqualificare il sistema ambientale ed insediativo del litorale di Platamona;
6. Recuperare la dimensione ambientale e paesaggistica nei luoghi della città di Sassari;
7. Connettere il sistema urbano di Castelsardo - Lu Bagnu coerentemente al mantenimento della sua matrice insediativa;
8. Integrare e riqualificare la direttrice ambientale ed insediativa dei nuclei minerari fra Pozzo San Nicola e l'Argentiera;
9. Riqualificare il sistema ambientale degli Stagni di Casaraccio, delle Saline, di Pilo, del Fiume Santo e Rio Mannu, recuperando la funzionalità ecologica delle zone umide e promuovendo la fruizione turistico culturale, naturalistica, ricreativa dei luoghi attraverso una programmazione e gestione integrata;
10. Conservare le "connessioni ecologiche" tra le zone costiere e le aree interne attraverso i corridoi fluviali del Fiume Santo e Rio Mannu;
11. Conservare la funzionalità dei corsi d'acqua che confluiscono verso la costa garantendo il naturale scorrimento delle acque superficiali e ricostruendo, laddove è stata alterata, la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua mediante tecniche naturalistiche, cogliendo l'occasione per progettare nuovi paesaggi;
12. Nei territori a matrice prevalentemente agricola (Nurra) incentivare e attualizzare le forme di gestione delle risorse disponibili;
13. Mantenimento di un ordinamento colturale differenziato che rappresenta un elemento centrale nella definizione della qualità ambientale di un territorio, permettendo condizioni tali da consentire anche il mantenimento di un habitat favorevole alla sopravvivenza della fauna (Stintino, Porto Torres);
15. Conservare e restaurare elementi del paesaggio agrario storico (Sorso, territorio periurbano di Sassari);
16. Conservare o ricostruire da un punto di vista ambientale i margini di transizione;
17. Verificare le potenzialità di sviluppo per le aree e le dimore rurali connesse agli oliveti storici di Sennori e Sorso;
18. Riqualificare il sistema delle aree archeologiche di Porto Torres, dei tracciati storici, delle archeologie industriali e delle emergenze storico-culturali distribuite nell'Ambito;
19. Riqualificare il centro storico di matrice otto-novecentesca di Stintino.

Gli indirizzi previsti per l'ambito di paesaggio "Golfo dell'Asinara" non sono in contrasto con la realizzazione di un cavidotto interrato su strada esistente, come previsto da progetto per il tratto che attraversa il territorio di Tergu.

Con riferimento specifico alle aree interessate dalle previsioni progettuali e all'area vasta in cui si colloca, sono state analizzate e valutate le singole componenti ambientali perimetrate dal PPR, al fine di verificare la compatibilità dell'intervento progettuale con le singole componenti ambientali del Piano.

L'area destinata all'installazione dell'impianto fotovoltaico è ricompresa in due diverse componenti di paesaggio: "colture erbacee specializzate" e "colture arboree specializzate", che sono aree ad utilizzazione agro-forestale (art. 28, comma 3 delle NTA del PPR). Anche il cavidotto attraversa in alcuni tratti queste aree. Il cavidotto, inoltre, attraversa anche aree

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

93 di/of 165

a "praterie e spiagge" e "sugherete; castagneti da frutto" e lambisce area a "vegetazione a macchia e in aree umide".

Nel territorio comunale di Sedini (SS), invece, il cavidotto attraversa Riu Toltu, inquadrato tra i beni paesaggistici ambientali "fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee" (D. Lgs. 42/2004).

Tratto di cavidotto tra il Comune di Sedini e il Comune di Nulvi si trova su strada esistente della rete infrastrutturale individuata dal PPR Sardegna. Inoltre, una parte del cavidotto si trova all'interno di un'area interessata da impianto eolico esistente a Sedini (SS).

Per una descrizione di dettaglio si rimanda alla relazione paesaggistica GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.083 e al paragrafo precedente sulla conformità rispetto al Piano Paesaggistico Regionale.

Relativamente agli aspetti paesaggistici rilevati, si evidenzia che:

- il progetto non andrà a modificare l'assetto ambientale del PPR Sardegna;
- il cavidotto sarà realizzato interrato su strada esistente;
- l'interferenza con il corso d'acqua sarà risolta con tecnica T.O.C.;
- il progetto non interferisce con l'assetto storico-culturale del PPR Sardegna.

Dunque, l'intervento è compatibile alle prescrizioni del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna. Inoltre, l'area oggetto di progetto e le relative opere connesse non ricadono all'interno di Aree protette, aree SIC o ZPS. Infine, l'area ad agrivoltaico, come evidenziato dal PPR, ed in riferimento alle disposizioni del Codice per i Beni Culturali e Paesaggistici, non è sottoposta a vincolo paesaggistico.

2.1.6.1. Caratterizzazione storica e architettonica dei Comuni di Nulvi, Sedini e Tergu

NULVI

Dalle prime testimonianze scritte, databili intorno all'anno mille, risulta che Nulvi appartenne al Giudicato di Torres (o Logudoro) ed in particolare alla "curatoria" dell'Anglona insieme a paesi come Bulzi, Castelsardo, Chiaramonti, Erula Laerru, Martis, Perfugas, Sedini, Viddalba, ecc., rivestendone anche il ruolo di "capoluogo" allorquando, nel 1448, si concluse la storia delle "signorie" dei Doria in Sardegna. Nel 1420, infatti, la sottomissione dell'Isola alla Corona d'Aragona non fu completa; resistevano strenuamente due sole città: Oristano e Castelgenovese, l'attuale Castelsardo. In essa si era rifugiato Nicolò Doria e la posizione strategica della città gli permise di resistere a lungo ai ripetuti assedi catalani: la resa avvenne solo nel 1448 e gli Aragonesi, forse per punire tanta resistenza, preferirono organizzare il nuovo sistema amministrativo attorno alla "villa" di Nulvi che assunse perciò la leadership della regione. Leadership che nel corso dei secoli è andata venendo meno non soltanto a causa del carattere un po' "acerbo" dei suoi abitanti, restii al progresso come scriveva il Casalis, ma anche e soprattutto a causa dell'isolamento fisico, che potremmo definire "atavico", dovuto proprio alla mancanza di vie di comunicazione e comunque, di sistemi infrastrutturali che ne impediscono di fatto il decollo e lo sviluppo socio-economico come invece è avvenuto per le zone costiere della Sardegna. Ma se il particolare carattere della popolazione di Nulvi, poco incline ai cambiamenti e legata alla tradizione, hanno da una parte portato il paese a perdere il suo posto centrale in Anglona, ad isolarlo e farlo chiudere

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

94 di/of 165

in se stesso, dall'altra invece, questo carattere chiuso e legato ai propri usi e costumi ha fatto arrivare ancora integre e del tutto uguali a centinaia di anni fa le tradizioni civili e religiose più importanti. Oltre ai candelieri e ai riti della settimana santa, infatti, Nulvi è uno dei pochi paesi in Sardegna a sfilare col costume originale. Ancora il Casalis, raccogliendo le testimonianze dell'Angius, ci descrive un paese molto attivo e centrale in Anglona per ricchezza e servizi.

Il territorio di Nulvi è caratterizzato da una massiccia presenza di nuraghi, siti archeologici e di luoghi di culto, sia all'interno dell'abitato che in tutto l'agro; fattore che avvalorava la tesi di una località un tempo molto fertile e densamente popolata.

Nulvi infatti è il paese che in rapporto all'estensione del territorio può vantare il maggior numero di nuraghi (tra i 70 e i 100), tra cui alcuni siti di particolare interesse come il Nuraghe "Alvu", quadrilobato e costruito in pietre squadrate bianche attorno al quale si notano numerose costruzioni. Nuraghe "Orria", nei cui pressi si trova anche la tomba dei Giganti di Monte Orria, parte integrante di una vera e propria necropoli. Il Pozzo Sacro e il Nuraghe "Irru". Questi Tesori fanno pensare ad una massiccia presenza di uomini già in età prenuragica e nuragica, mentre i conventi e le chiese (nel suo territorio se ne contano almeno 25) ci dimostrano che il fermento di attività continuò fino all'insediamento monastico ed oltre. La chiesa di San Giovanni, che ormai è inglobata all'interno dell'abitato, fondata attorno al 1100 e ricostruita interamente nel 1600 dai Francescani fu abbandonata per il Convento di Santa Tecla. La Santa Tecla dei miracoli, "Cunventu 'e giosso" per i nulvesi, è un complesso monastico con annessa la chiesa, nato probabilmente nel 700 come eremo e oggetto di diversi racconti circa i miracoli della campana – che appunto richiamò nel 1604 i monaci di San Giovanni – e quello della Madonna del rimedio che parlando dal quadro della chiesa nel 1652 portò conforto alla popolazione che moriva di peste. La grande importanza che ha avuto questo convento è dimostrata oltre che dai pregevoli dipinti su tela (di cui uno dell'esule fiorentino di formazione tardo manierista Bacio Gorini), dalla presenza della Porta Santa. Altro Complesso monasteriale con annessa Chiesa è quello di San Bonaventura dove vissero i Minori conventuali; la Chiesa (nota anche come Chiesa di San Sebastiano) presenta caratteristiche analoghe alla Chiesa di Santa Tecla, con i suoi pregevoli altari lignei policromi di foggia tardo barocca, come del resto ci si può aspettare dalle tipologie prescelte dai frati. Fra le chiese all'interno dell'abitato spicca, per antichità e ricchezza di ornamenti dei suoi numerosi altari, la Chiesa parrocchiale dell'Assunta, titolo che le venne assegnato nel 1605 circa, dopo che già dal XIII e fino al XVII secolo fu sede delle corporazioni del lavoro e probabilmente ebbe anche funzione di oratorio.

Grande importanza riveste altresì la Chiesa dell'Oratorio di Santa Croce dove, oltre alla semplicità dell'impostazione strutturale – (che appare molto prossima a quella della Chiesa del Rosario, posta al centro del paese quasi a fianco della Parrocchiale) – è presente un sepolcro dove viene conservato il simulacro del Cristo utilizzato per i vari riti della Settimana Santa – culminanti oltre che nel tradizionale rito de "S'Iscravamentu" – anche nell'ormai secolare rito de "S'Incontru", momento in cui la Madonna, portata a spalla dagli Apostoli, incontra il Cristo Risorto, portato invece a spalla dai Confratelli della Confraternita Santa Croce.

La ricchezza delle chiese di Nulvi comprende un altro oratorio sito nei pressi della Chiesa

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

95 di/of 165

Parrocchiale: si tratta della Chiesa di San Filippo Neri che, attualmente sconsecrata, custodisce per tutto l'anno i Candelieri, enormi strutture a forma di tabernacolo che in occasione della Festa dell'Assunta, che si tiene tutti gli anni a Ferragosto, vengono portati in processione per le vie del paese in segno di ex voto fatto per far cessare una pestilenza che nel XII° secolo imperversò nel territorio di Nulvi ed in tutta la Sardegna, mietendo migliaia di vittime. La festa dei Candelieri che si tiene a Nulvi, a detta degli studiosi, è tra le più antiche dell'isola (per altre notizie sui Candelieri vedi "L'Anglona" n.3).

Oltre alle numerose chiese ubicate nel centro urbano, come si riferiva innanzi, Nulvi è particolarmente ricco di chiesette rupestri che presentano un diverso stato di conservazione a seconda della lontananza dal centro abitato, ma sicuramente tutte, necessitano di urgentissimi interventi di restauro e recupero, per evitare dei crolli che danneggerebbero irrimediabilmente le strutture portanti delle Chiese medesime.

Fra tutte, ma non uniche, spiccano quella di Sant'Antonio Abate a due chilometri circa dall'abitato e risalente al 1600 circa; quella dello Spirito Santo, in località Colondras e quella di San Lussorio vicinissime fra di loro.

Oltre a queste, il territorio di Nulvi reca le testimonianze della presenza di numerosissime altre Chiese che, a vario titolo, hanno accompagnato la storia e la cultura della popolazione nulvese nell'arco dei secoli: la Chiesa di "Nostra Signora di Monte Alma", posta su un colle a 4 chilometri circa dall'abitato e assurta ormai a vero e proprio simbolo della cittadina; ed ancora i resti di una Chiesa intitolata a Santa Lucia in località omonima, etc...

Il centro di Nulvi dista dall'area di impianto circa 5 km.

SEDINI

Collocato fra due colline, "La Maglina" e "Lu Padru", ricche di grotte in cui s'insediarono probabilmente i suoi primi abitanti. Il paese originariamente era diviso in tre capi: Capo Corso, Capo Sardo, Capo Corte di Santa Vittoria.

L'origine del primo centro abitato risale probabilmente al Neolitico Recente, testimoniato dalla presenza di numerose grotte che potevano servire da rifugio ai suoi primi abitanti. Le tracce archeologiche e la presenza di nuraghi, famoso il nuraghe bianco di *Lu padru*, e di una *domus de janas*, utilizzata in epoca più recente come prigione e poi come abitazione privata, dimostra come la zona di Sedini svolgesse un ruolo importante anche nel periodo preistorico. La grotta de "Lu padru", detta anche la fossa de "La lòriga", all'interno presenta ambienti di circa 10 metri con stalattiti e stalagmiti di notevoli dimensioni.

Molto singolare è il centro storico, caratterizzato da scorci di rara bellezza, da scalinate e sottopassaggi di pregio e, particolarità che lo rendono unico nel suo genere, da molte case costruite nella roccia. Particolare è l'effetto scenografico delle abitazioni del paese che sono state costruite a ridosso e sopra grossi banchi di roccia, talvolta sfruttando le cavità naturali. Il paese, chiamato "Sèddini" nella variante linguistica del suo territorio, è citato in alcuni manoscritti medioevali col nome di Setin o Setini, sulla cui origine vi sono diverse ipotesi: secondo alcuni avrebbe origine ebraica poiché sarebbe legato all'antica città di Satin, dal significato di asilo o rifugio, luogo dal quale l'antico popolo di Giosuè partì per conquistare Gerico. Secondo altre fonti il suo nome deriverebbe da Francesco Sètin, uno dei primi abitanti del luogo.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

96 di/of 165

Tra il X e il XIII secolo fece parte della curatoria d'Anglona nel giudicato del Logudoro. In questo periodo si ebbe un notevole sviluppo economico grazie alla presenza dei monaci, che apportarono novità nelle tecniche agrarie, e dei genovesi che diedero impulso agli scambi commerciali.

Il territorio è sede di notevoli edifici religiosi di varie epoche e stili, fra i quali ricordiamo i resti dell'antica chiesa di San Nicola (XII secolo), edificata, come ricorda l'iscrizione funeraria nella facciata, per volontà dei nobili Furato De Gitil e di sua moglie Susanna De Lacon-Zori. Altri edifici di culto di particolare rilievo artistico, oltre che religioso, sono la chiesa di San Andrea, patrono del paese, risalente al 1527 circa e famosa per l'affresco raffaelliano di Andrea Lusso, la chiesa del Rosario, di San Giacomo, di San Pancrazio di Nursis e la chiesa di Sant'Anna.

Il centro di Sedini dista dall'area di impianto circa 4 km.

TERGU

In età pre-romana la presenza umana nel territorio di Tergu è documentata da circa una quindicina di nuraghi, in alcuni casi a pianta complessa, sparsi nell'agro del paese. Tra questi si segnalano anzi tutto il nuraghe *Tudderi*, sito sul colle più elevato del paese e realizzato a pianta trilobata, ed il nuraghe *Riu Riu* sito in località omonima. Ma il complesso che suscita maggiore attenzione è senz'altro la fortificazione megalitica di *Monte Elias*, riferibile ad età nuragica e frequentata anche in età romana.

Il periodo romano attualmente è meno documentato rispetto a quello nuragico. Si segnala la presenza di una necropoli pertinente ad un periodo compreso tra il I sec. a.C. e il I sec. d.C. nell'area di *Monte Rizzu*. Questa zona fu indagata nel 1959 e consentì il recupero di stele funerarie figurate e di corredi funerari.

Nel corso del medioevo la storia di Tergu si identifica con quella del monastero di *Santa Maria*. Non si posseggono, infatti, notizie certe sull'esistenza di un abitato, ma è verosimile che nei pressi del monastero gravitasse almeno una piccola comunità di famiglie e, soprattutto, di servi impegnati a lavorare nelle proprietà della stessa abbazia.

Il monastero di S. Maria di Tergu è stato il più importante e ricco possedimento dell'abbazia di Montecassino in Sardegna, ma non si hanno certezze circa il momento esatto in cui la casa madre ne entrò in possesso. Si evince infatti che la chiesa di S. Maria fu costruita da esponenti della famiglia giudicale e che solo in un secondo momento, verosimilmente nei primi anni del terzo decennio del XII sec., essa confluì nelle proprietà dell'abbazia di Montecassino.

Dal condaghe di S. Maria di Tergu, del quale rimane testimonianza solo grazie ad un apografo del 1648, si apprende che il giudice Gonario ampliò ulteriormente la chiesa del monastero, facendola poi riconsacrare.

Durante il secolo XIII, mentre il potere dei giudicati andava progressivamente estinguendosi, l'Abbazia di Tergu fu coinvolta negli intrighi politici fomentati dalle repubbliche di Pisa e Genova. Venendo progressivamente meno l'autorità giudicale, le due Repubbliche Marinare si fecero sempre più spregiudicate nell'accrescere le loro proprietà in Sardegna e il loro potere. Fu proprio nel contesto di tali intrighi che nel 1202 si arrivò addirittura all'assassinio dell'abate di Tergu e di alcuni membri del clero sardo.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

97 di/of 165

A partire quindi dal XII sec., come si evince dalle fonti, il monastero di Tergu era già divenuto uno dei centri monastici più prestigiosi e attivi della Sardegna, sicuramente il più importante tra i monasteri cassinesi.

Col progressivo declino dei giudicati sardi, avvenuto durante il XIII sec., e l'affermarsi del potere Pisano e Genovese – nonché di quello delle varie casate che gravitavano attorno alle due Repubbliche – in Sardegna venne delineandosi una scena politica e sociale che investì anche il mondo monastico, decretandone la scomparsa.

La seconda parte del secolo XIV e tutto il secolo XV furono per l'abbazia di Tergu tempi di lenta, ma progressiva decadenza.

In età post-medievale in luogo della chiesa monastica si sviluppò un importante santuario mariano. L'arrivo degli aragonesi, divenuti sovrani dell'isola dopo circa cento anni di guerra coi sardi, mutò il panorama politico, economico e religioso della Sardegna. Gli ordini monastici scomparvero progressivamente dalla scena e lasciarono spazio ad un nuovo assetto ecclesiastico.

Nel 1502 la chiesa di S. Maria di Tergu venne definitivamente accorpata, per motivi di sostentamento, alla diocesi di Ampurias e successivamente il vescovo della stessa diocesi assunse il titolo di abate di S. Maria di Tergu.

Pur avendo mutato funzione – fu dopo essere divenuta proprietà della diocesi che la chiesa monastica andò trasformandosi in un importante centro di culto mariano – l'edificio religioso in questione continuò ad essere oggetto di particolari cure.

Tra il XVI e il XVII sec. l'Isola fu soggetta ai frequenti attacchi della pirateria turco-barbaresca, cadendo in una condizione di isolamento e di crisi economico-sociale. Questi eventi costrinsero l'imperatore Carlo V e suo figlio Filippo II a cingere le coste sarde di torri che fungessero da sentinelle contro il nemico, ciò nonostante lo spopolamento di vaste aree costiere non poté essere evitato. Tuttavia la chiesa di S. Maria di Tergu, a conferma del suo rilevante ruolo di santuario, continuò ad essere frequentata dai devoti della Madonna e, quindi, ad essere soggetta ad importanti lavori di restauro.

Per il Settecento si ha notizia di costanti ed accese diatribe tra il vescovo di Castelsardo, la Collegiata di Osilo e una nobile famiglia di Nulvi. Nei secoli successivi alla scomparsa del monastero i tre paesi furono, infatti, impegnati a rivendicare privilegi sulla proprietà dell'antica abbazia di Tergu, sino ad arrivare in alcuni casi a rappresaglie e a scontri violenti. Nel 1980 il paese è divenuto comune autonomo.

Il centro di Tergu dista dall'area di impianto circa 4 km.

2.1.6.2. Patrimonio culturale

Ai sensi dell'art. 47 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale

"1. L'assetto storico culturale è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.

2. Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici:

a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modifiche;

b) le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modifiche;

c) gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

98 di/of 165

nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modifiche e precisamente:

1. Arre caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel successivo art. 48 comma 1, lett. a;

2. Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51."

L'area vasta in cui si inserisce il progetto è caratterizzata dalla presenza dei seguenti beni del patrimonio culturale:

- beni culturali architettonici
- beni culturali archeologici
- nuraghi;
- chiese;
- domus de janas;
- insediamenti.

Nell'area di sito, invece, sono presenti solo alcuni nuraghi, con i quali le aree direttamente interessate dall'intervento non avranno alcuna interferenza, in quanto esterne al buffer dei 100 m previsto dalle NTA del PPR.

Con riferimento alla tavola sulla scheda dei siti e delle segnalazioni storico-culturali (GRE.EEC.D.27.IT.P.16703.00.017) si riporta di seguito l'elenco dei beni storico-culturali catalogati dal PPR Sardegna a una distanza indicativa di 3 km dall'area d'impianto.

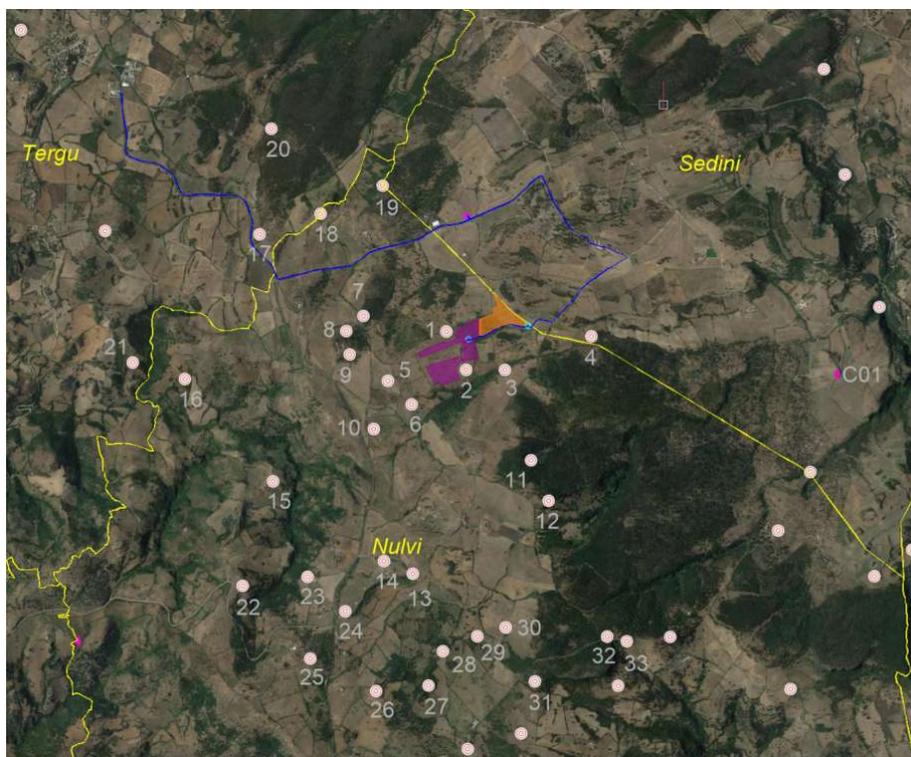


Figura 58: Inquadramento dell'impianto rispetto ai beni paesaggistici (ex art. 143 del D. Lgs 42/2004) catalogati dal PPR 2006 Sardegna, a una distanza indicativa non superiore a 3 km dall'area di impianto.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

99 di/of 165

ASSETTO STORICO CULTURALE

Beni paesaggistici (PPR Sardegna 2006)			Codice BUR	denominazione	posizione	
n.	comune	tipo			x	y
1	Nulvi	nuraghe	3885	Nuraghe Piantasi	1479363	4521114
2	Nulvi	nuraghe	3868	Nuraghe Marchesa	1479549	4520751
3	Nulvi	nuraghe	3838	Nuraghe Bovu Intru	1479914	4520750
4	Nulvi	nuraghe	3828	-	1480728	4521068
5	Nulvi	nuraghe	3832	Nuraghe S'Arza	1478811	4520648
6	Nulvi	nuraghe	3854	Nuraghe Fraile	1479035	4520424
7	Nulvi	nuraghe	3860	Nuraghe Giuanne Elias II	1478581	4521262
8	Nulvi	nuraghe	3859	Nuraghe Giuanne Elias I	1478420	4521119
9	Nulvi	nuraghe	3877	Nuraghe Monte Entosu	1478452	4520897
10	Nulvi	nuraghe	3856	Nuraghe Funtana Loda	1478679	4520192
11	Nulvi	nuraghe	3829	-	1480160	4519895
12	Nulvi	nuraghe	3835	-	1480325	4519512
13	Nulvi	nuraghe	3871	Nuraghe Monte Elva	1479046	4518821
14	Nulvi	nuraghe	3849	-	1478774	4518942
15	Nulvi	nuraghe	3847	-	1477731	4519696
16	Nulvi	nuraghe	3852	Nuraghe Figu Pinta	1476901	4520665
17	Tergu	nuraghe	4389	Nuraghe de Fora	1477603	4522034
18	Tergu	nuraghe	4400	Nuraghe Cannas	1478179	4522230
19	Sedini	nuraghe	4399	Nuraghe Cannalzu	1478763	4522496
20	Tergu	nuraghe	4396	Nuraghe Li Sesini	1477714	4523036
21	Tergu	nuraghe	4391	Nuraghe Lecchereo	1476410	4520821
22	Nulvi	nuraghe	3879	Nuraghe Muros	1477445	4518707
23	Nulvi	nuraghe	3863	Nuraghe Ladina	1478056	4518793
24	Nulvi	nuraghe	3872	-	1478412	4518464
25	Nulvi	nuraghe	3875	-	1478080	4518016
26	Nulvi	nuraghe	3844	Nuraghe Cobelciada	1478702	4517708
27	Nulvi	nuraghe	3851	Nuraghe Ena Longa	1479195	4517761
28	Nulvi	nuraghe	3865	Nuraghe Su Ludosu	1479330	4518086
29	Nulvi	nuraghe	3848	-	1479654	4518227
30	Nulvi	nuraghe	3876	-	1479921	4518311
31	Nulvi	nuraghe	3886	-	1480196	4517800
32	Nulvi	nuraghe	3891	-	1480876	4518225
33	Nulvi	nuraghe	3841	-	1481061	4518180
C01	Sedini	chiesa	724	Chiesa di San Pancrazio	1483041	4520710

Con riferimento alla relazione di valutazione preventiva dell'interesse archeologico (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.072), redatta da Dr.ssa Rossana Conti, si evince che la zona è ricca di testimonianze di frequentazione che si datano tra l'Eneolitico e l'Età medievale; per tutti e tre i Comuni (Tergu, Nulvi e Sedini).

Nel Comune di Tergu si trovano numerose testimonianze riferibili all'epoca nuragica, con la presenza di nuraghi quali *Cannas, de Mesu, de Fora, Li Sesini, Riu Riu, Tula, Cannalzu* e *Lu Colbu*; quest'ultimo è stato inoltre frequentato in età punica e romana, come testimoniano alcune sepolture ivi rinvenute.

In epoca medievale il territorio di Tergu divenne sede di una importante Basilica, quella di *Nostra Signora di Tergu*, la cui costruzione è databile all'XI secolo; nei dintorni della Basilica sono inoltre visibili i resti del Monastero benedettino ad essa collegato.

Il territorio di Nulvi è caratterizzato da un'importante presenza di siti di età nuragica: è infatti

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

100 di/of 165

il Comune dell'Anglona con la più alta densità di nuraghi per kmq, ed anche rispetto agli altri comuni dell'isola si distingue tra quelli con un più alto numero di siti nuragici in rapporto all'estensione territoriale; tra i nuraghi più importanti di tutta l'area vi è nuraghe *Alvu*, un edificio quadrilobato che conserva, nelle sue immediate vicinanze, i resti di altre strutture parzialmente sepolti.

Infine, è il territorio di Sedini ad avere una maggiore differenziazione di testimonianze archeologiche, databili tra l'Età del Rame e l'Età medievale. All'Eneolitico si data il menhir calcareo di *Monte Monti*, mentre si hanno più attestazioni riferibili all'Età del Bronzo, con i nuraghi *Tanca Noa*, *Bagnu*, *Lu Saltu* e *Conca Niedda*. Una frequentazione databile all'epoca romana imperiale è la tomba *Giagoni*, una sepoltura realizzata dalla roccia. Infine, al basso medioevo si data la Chiesa di *San Pancrazio*, unico ambiente conservatosi di un monastero cassinese del XII secolo.

Il territorio preso in esame è risultato dunque ricco di testimonianze in varie epoche, ma si segnala che per la maggior parte di esse si registra una distanza dall'area in progetto compresa tra 350 e 2800 m, ad eccezione di due nuraghi nel Comune di Tergu (Nuraghe *de Mesu* e Nuraghe *de Fora*) che si trovano ad una distanza minima dal progetto rispettivamente di 74 e 91 m.

In questa sede si presenta un elenco di tutti i siti di interesse archeologico presenti nell'area del progetto presentato in questo elaborato, indicando inoltre la distanza minima dei siti dalla suddetta area.

Comune di Tergu:

- Nuraghe *Lu Colbu*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 4388, le opere passano a una distanza minima dal bene di 1800 metri.
- Chiesa di *Nostra Signora di Tergu*, bene inserito all'interno dei beni vincolati all'interno del sito Vincoliinrete.it n. 121268 (+ relativo campanile n. 154346); le opere passano a una distanza minima dal bene di 1450 metri.

La chiesa di Nostra Signora di Tergu si caratterizza per la gradevolezza della facciata, giocata sul contrasto fra le membrature in pietra calcarea chiara e il paramento in vulcanite dalle tonalità rosso- violaceo.

Nel 1122 è annoverata come possesso dei monaci cassinesi con titolo di "Sancta Maria de Therco", ma non si conosce l'anno di donazione. Il "Libellus Judicum Turritanorum" la vuole fondata da Mariano I de Lacon Gunale, giudice di Torres fra il 1065 e il 1082. Due frammenti di iscrizione riportano la notizia di lavori nel monastero nella seconda metà del XII secolo, quand'è probabile che sia stata ricostruita la facciata. Nel XV secolo il monastero fu inglobato nella Mensa arcivescovile di Torres. A questo periodo sono da attribuire il portale di accesso e parte dei ruderi del complesso monastico. Lo schema compositivo della facciata e i suoi decori riconducono a modelli pisani della seconda metà del XII secolo. La chiesa ha pianta a croce "commissa", con affiancato a N un campanile a canna quadrata. È probabile che l'impianto originario fosse ad aula mononavata con abside a N/E, poi divenuto a croce "commissa" con l'inserimento del

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

101 di/of 165

transetto. I bracci del transetto sono voltati a botte ma si aprono verso l'aula con arco a ogiva.

I paramenti murari dei fianchi hanno zoccolo a scarpa e archetti tagliati a filo. In facciata manca il frontone, crollato nel tempo. Il primo ordine è impostato su grandi arcate cieche; nella centrale si apre il portale architravato sormontato da un arco di scarico che alterna conci di pietra vulcanica a conci di pietra calcarea. Nel secondo ordine, un oculo quadrilobato si apre nella falsa loggia di quattro colonne, due delle quali a zig-zag.



*Figura 59: Chiesa di Nostra Signora di Tergu, Tergu
(www.sardegnaicultura.it)*

- Resti di strutture relative all'antico monastero dei Benedettini nei pressi della Chiesa di Nostra Signora di Tergu, bene inserito all'interno dei beni vincolati all'interno del sito Vincoliinrete.it n. 275854, le opere passano a una distanza minima dal bene di 1120 metri.
- Nuraghe in località *Riu Riu*, bene inserito all'interno dei beni vincolati all'interno del sito Vincoliinrete.it n. 173692; le opere passano a una distanza minima dal bene di 470 metri.
- Nuraghe *Li Sesini*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 4396, le opere passano a una distanza minima dal bene di 710 metri.
- Nuraghe in località *Tula*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 4394, le opere passano a una distanza minima dal bene di 804 metri.
- Nuraghe *de Mesu*, Un bene presente nella cartografia I.G.M.; le opere passano a una distanza minima dal bene di 76 metri.
- Nuraghe *de Fora*, bene è inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 4389, le opere passano a una distanza minima dal bene di 91 metri.

Il nuraghe, prossimo ad un'azienda agricola, presenta una piccola torre aggiunta.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

102 di/of 165



Figura 60: Nuraghe De Fora (www.nurnet.net)

- Nuraghe Cannas, bene è inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 4400, le opere passano a una distanza minima dal bene di 530 metri.

Comune di Nulvi:

- Nuraghe Alvu, bene inserito all'interno dei beni vincolati all'interno del sito Vincoliinrete.it n. 173721; le opere passano a una distanza minima dal bene di 630 metri.

Nuraghe quadrilobato Alvu, costruito in pietre bianche squadrate, con attorno numerose basi di capanne. Presenta particolari costruttivi nell'incastro delle murature d'angolo non riscontrabili in altri nuraghi.



Figura 61: Nuraghe Alvu (www.nurnet.net)

- Nuraghe Boinalzu o Su Ainalzu, bene è inserito all'interno dei beni vincolati all'interno del sito Vincoliinrete.it n. 173139; le opere passano a una distanza minima dal bene di 580 metri;

Nuraghe mono-torre in blocchi di basalto, disposti con la tecnica ad incastro poligonale. La camera interna si preserva discretamente e presenta interessanti nicchie ricavati nelle pareti. Di notevoli dimensioni gli architravi, esterno e interno, che delimitano il corridoio d'ingresso.

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

103 di/of 165



Figura 62: Nuraghe Boinalzu (www.nurnet.net)

- Nuraghe *Bovu Intru*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 3838; le opere passano a una distanza minima dal bene di 261 metri;
- Nuraghe *Fraile*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 3854; le opere passano a una distanza minima dal bene di 292 metri;
- Nuraghe *Funtana Loda*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 3856; le opere passano a una distanza minima dal bene di 715 metri;
- Nuraghe *Giuanne Elias I*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 3859; le opere passano a una distanza minima dal bene di 700 metri;
- Nuraghe *Giuanne Elias II*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 3860; le opere passano a una distanza minima dal bene di 620 metri;
- Nuraghe *Marchesa*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 3868; le opere passano a una distanza minima dal bene di 92 metri;
- Nuraghe *Monte Entosu*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 3877; le opere passano a una distanza minima dal bene di 645 metri;
- Nuraghe *Piantasi*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 3885, le opere passano a una distanza minima dal bene di 91 metri;
- Nuraghe *S'Arza*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 3832, le opere passano a una distanza minima dal bene di 378 metri.

Comune di Sedini:

- Nuraghe *Cannalzu*, bene è inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 4399 e nel PUC n, 95059024; le opere passano a una distanza minima dal perimetro di tutela condizionata di 370 metri;
- Nuraghe *Tanca Noa*, bene è inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 4330 e nel PUC 90065014, le opere passano a una distanza minima dal perimetro di tutela condizionata di 2800 metri;
- Nuraghe *Lu Saltu*, bene inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 4330 ed inserito nel PUC con il nome di "Nuraghe Conca di Sorigu" n. 90065002; le opere passano a una distanza minima dal perimetro di tutela condizionata di 2640 metri;
- Menhir *Monte Monti*, bene inserito nel PUC n. 95059030; le opere passano a una distanza minima dal perimetro di tutela integrale di 1750 metri;

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

104 di/of 165

Piccolo menhir di calcare.



Figura 63: Menhir Monte Monti (www.nurnet.net)

- Nuraghe *Conca Niedda*, bene inserito all'interno dei beni vincolati all'interno del sito Vincoliinrete.it n. 2950467 ed inserito nel PUC n. 90065003; le opere passano a una distanza minima dal perimetro di tutela condizionata di 2490 metri;

Nuraghe ubicato sulla sommità di un picco trachitico che si erge al centro di una profonda valle fluviale scavata dal rio d'Aridda, in corrispondenza di un'ansa. I resti della struttura, almeno in base alla lettura effettuata a distanza del monumento visto la quasi totale inaccessibilità del sito, sono meglio leggibili lungo la porzione sud: si notano resti di una torre, a pianta circolare, realizzata con blocchi trachitici di medie dimensioni secondo una disposizione a filari nel paramento esterno e pietrame sciolto di piccole dimensioni come riempimento. Dalle fonti bibliografiche risultano ubicate, ai piedi del piccolo mono-torre, alcune capanne ed una rotonda nuragica. La torre sembra conservata solo per una porzione limitata. Si nota la presenza di crolli con conseguenti danni per l'integrità strutturale del monumento. Si rileva la presenza di vegetazione infestante di tipo arbustivo.

Ente competente per la tutela: Soprintendenza per i Beni Archeologici per le Province di Sassari e Nuoro.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

105 di/of 165



Figura 64: Nuraghe Conca Niedda (www.catalogo.beniculturali.it)

- Chiesa di *San Pancrazio*, bene inserito all'interno dei beni vincolati all'interno del sito Vincoliinrete.it n. 3213547, inserito DB mosaico PPR R.A.S n. 724 ed inserito nel PUC n. 4399; le opere passano a una distanza minima dal perimetro di tutela condizionata di 2280 metri;

La chiesa di San Pancrazio si trova in località Nursi, isolata su un'altura nelle campagne di Sedini, visibile dai tornanti della strada provinciale.

La chiesa di San Pancrazio fu ricavata nell'unico ambiente superstite di un monastero del XII secolo, che è l'unico rimasto in piedi nel panorama dell'architettura romanica della Sardegna.

Il monastero si strutturava attorno a un cortile quadrato. Nell'edificio superstite a E sono evidenti i conci di ammorsatura dei fabbricati che formavano i bracci N e S. L'ambiente sopravvissuto è voltato a botte ogivale, con una serie di fori che segnano il livello di un perduto solaio ligneo.

Le murature sono in tecnica bicroma, che alterna filari di cantoni in calcare ad altri in pietra vulcanica. In diversi conci bassi del paramento murario esterno è incisa la sagoma di una scarpa da pellegrino.



Figura 65: Chiesa di San Pancrazio di Nursi (www.sardegnaicultura.it)

- Nuraghe *Bagnu*, bene inserito nel PUC n. 90065001; le opere passano a una distanza

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

106 di/of 165

minima dal perimetro di tutela condizionata di 2500 metri.

Nuraghe ubicato sulla sommità di un leggero rialzo roccioso, in località omonima, nei pressi dell'incrocio per Castelsardo lungo la strada Sedini-Tergu. Il nuraghe si presenta di difficile accessibilità e visibilità per la presenza di una vegetazione infestante di tipo arbustivo quasi impenetrabile. L'unica porzione attualmente leggibile è quella orientale, conservata per un alzata massimo di sette filari circa. La tecnica costruttiva, di tipo poligonale, mostra l'uso di blocchi poliedrici trachitici di grandi dimensioni disposti in modo irregolare e messi in opera con l'ausilio di zeppe litiche di piccole dimensioni. Il perimetro esterno, sebbene leggibile solo parzialmente, sembra avere un andamento sub-circolare. Lungo il pendio orientale si nota la presenza di numerosi blocchi sparsi pertinenti al crollo. Non è possibile verificare la situazione della camera interna causa inaccessibilità della stessa.

Il monumento non è leggibile nelle sue forme originarie. La presenza di un'intricata vegetazione infestante di tipo arbustivo, oltre ad impedirne la visibilità e leggibilità, è causa di distacco dei blocchi lapidei con conseguente caduta.

Ente competente per la tutela: Soprintendenza per i Beni Archeologici per le Province di Sassari e Nuoro.



Figura 66: Nuraghe Bagnu (www.catalogo.beniculturali.it)

- Tomba *Giagoni*, bene inserito nel PUC n. 90065018; le opere passano a una distanza minima dal perimetro di tutela condizionata di 2070 metri.

Tomba ipogea di epoca romana imperiale, con tre sarcofagi sormontati da arcosolio.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

107 di/of 165



Figura 67: Carta delle emergenze archeologiche note su base CTR

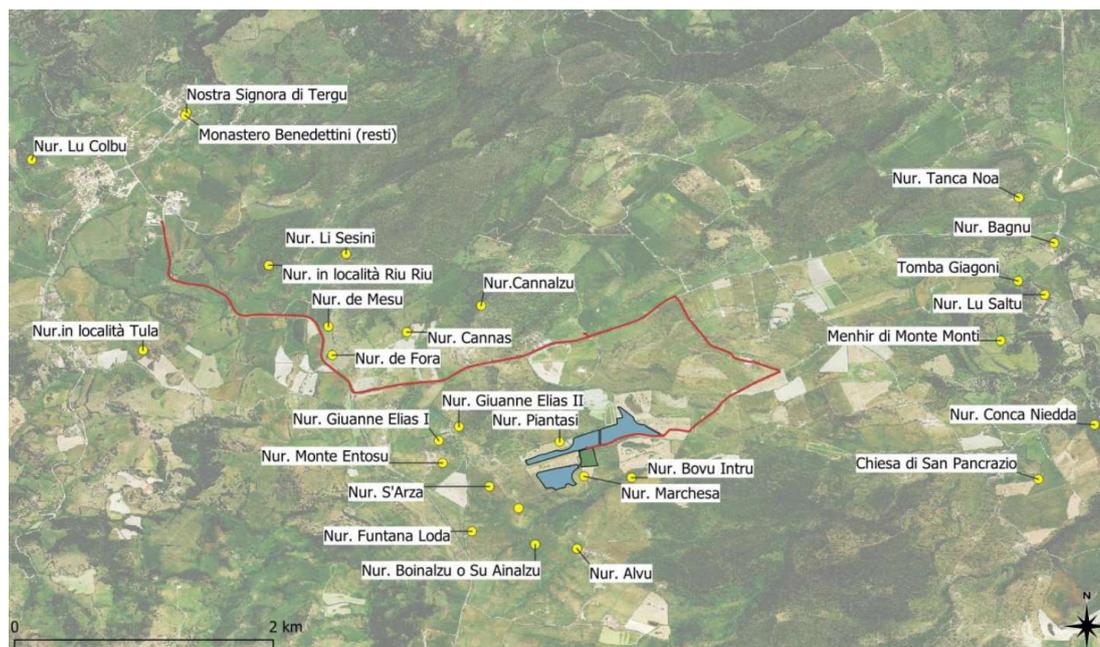


Figura 68: Carta delle emergenze archeologiche note su base ripresa satellitare 2016

Si fa riferimento a relazione di valutazione preventiva dell'interesse archeologico (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.072), redatta da Dr.ssa Rossana Conti, per la valutazione del rischio archeologico nell'area di progetto.

Sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti in fase di progettazione di fattibilità del progetto ed in seguito alla consultazione della Tavola dei gradi di potenziale archeologico presente all'interno dell'Allegato 3 della Circolare DG-AR n.1/2016 si è evidenziato che le opere ricadono in un'area con 3 diversi gradi di potenziale archeologico:

- Grado di potenzialità 2. Molto basso: *anche se il sito presenta caratteristiche favorevoli all'insediamento antico, in base allo studio del contesto fisico e morfologico non sussistono elementi che possano confermare una frequentazione in epoca antica.*

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

109 di/of 165

- D.P.C.M. 1 marzo 1991, recante "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, recante "Legge Quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, recante "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997, recante "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.M. 16 marzo 1998, recante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.M. 29 novembre 2000, recante "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore";
- D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142, recante "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- Normativa ISO 9613, recante "Attenuation of sound during propagation outdoors".

In Sardegna Il Piano di Classificazione Acustica (PCA) è lo strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997.

L'iter di adozione e approvazione del PCA prevede che la bozza del piano, adottata dal Comune, venga inviata ai soggetti interessati e enti coinvolti (Comuni limitrofi, ARPAS o Comitato tecnico), al fine dell'espressione di eventuali osservazioni nonché alla Provincia competente per la formulazione del parere favorevole e successivamente venga approvata in via definitiva dal Consiglio Comunale.

La Regione pubblica lo stato di attuazione del procedimento di adozione e approvazione dei Piani comunali di Classificazione Acustica (PCA), ai sensi della legge n. 447/1995 e la relativa rappresentazione cartografica.

In data 9 febbraio 2006 con determinazione D.T. n.37, il Comune di Nulvi ha affidato incarico per la realizzazione del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

L'analisi acustica del territorio è stata eseguita individuando in ordine:

- le localizzazioni particolari, (ospedali e case di cura, scuole, parchi, attività industriali e artigianali)
- i confini naturali notevoli, ovvero delle discontinuità morfologiche presenti sul territorio
- le sorgenti infrastrutturali lineari (stradali e ferroviarie) e puntiformi, soggette a normative specifiche o a metodologie di classificazione particolare
- le informazioni sul territorio dei comuni confinanti utili per la redazione del Piano di Classificazione (destinazioni d'uso, classificazioni acustiche).

Nella prima bozza del Piano Comunale di Classificazione Acustica sono state individuate le zone classi I, V, VI (aree particolarmente protette e aree industriali) utilizzando il metodo qualitativo; successivamente le classi intermedie II, III, IV utilizzando il metodo quantitativo.

Per la stesura del Piano si sono raccolte informazioni relative a:

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

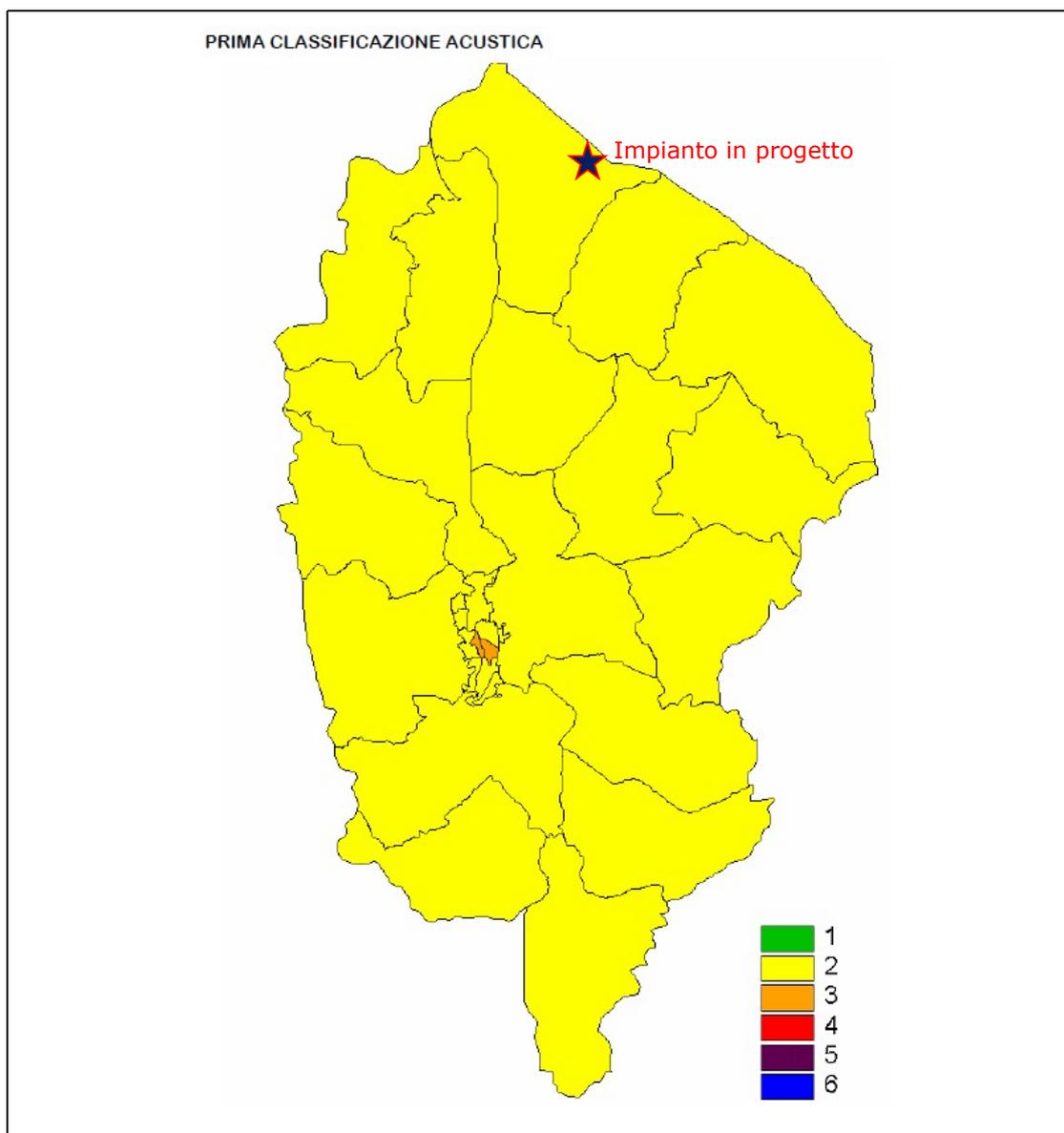
GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

110 di/of 165

- conformazione geografica e topografica delle aree contenenti le possibili sorgenti interessate dall'indagine, comprendente il sito di ubicazione e il territorio circostante, con estensione in tutte le direzioni fino al punto ove sono ubicati i ricettori più prossimi;
- stato di avanzamento del piano di classificazione acustica del territorio, provvisoria o definitiva, eventualmente effettuata dai comuni confinanti con quello di Nulvi (Chiaromonte, Laerru, Martis, Osilo, Ploaghe, Sedini e Tergu), per il rispetto dei vincoli di confine;
- destinazioni d'uso del territorio (presenti e future) così come previsto dagli strumenti urbanistici: sono state considerate le indicazioni relative ai nuovi insediamenti e le informazioni riguardanti l'assetto presente e futuro delle sorgenti di rumore e dei ricettori significativi presenti sul territorio comunale;
- condizioni meteorologiche tipiche dell'area: temperatura, umidità relativa, vento;
- presenza e collocazione dei ricettori notevoli;
- individuazione di tutte le infrastrutture stradali esistenti e di progetto e la conseguente variazione della mobilità.

In prima classificazione acustica è stata definita la seguente mappa:



MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

111 di/of 165

Tabella III.2.5 – Definizione delle classi di territorio secondo il DPCM 14 novembre 1997

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

A partire da quanto derivante dal livello di prima assegnazione si è dunque proceduto all'effettuazione di sopralluoghi sistematici all'interno di tutte le zone considerate acusticamente significative, effettuando nelle postazioni di misura idonee rilevazioni fonometriche dei livelli equivalenti di pressione sonora e, ove necessario, della composizione in frequenza delle immissioni e dei parametri statistici rappresentativi. La durata e la metodologia di misura sono state conformi a quanto previsto dalla legislazione, dalla normativa vigente e dalle regole della buona tecnica.

Le misure sono state effettuate considerando:

- il periodo di riferimento diurno (06.00 – 22.00)
- il periodo di riferimento notturno (22.00 – 06.00)

Per ciascuna delle postazioni considerate significative sono stati misurati gli indicatori dei livelli di pressione sonora necessari per definire l'atmosfera acustica tipica del periodo e della zona.

Classificazione del territorio Comunale	Leq dB(A) Valori limite di immissione	
	diurno	notturno
CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50 dB(A)	40 dB(A)
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali	55 dB(A)	45 dB(A)
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici	60 dB(A)	50 dB(A)
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie	65 dB(A)	55 dB(A)
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni	70 dB(A)	60 dB(A)
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	70 dB(A)	70 dB(A)

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

112 di/of 165

La zona in cui sorgerà l'impianto agrivoltaico è priva di insediamenti produttivi e/o di insediamenti adibiti a civili abitazioni, essa risulta essere per lo più a vocazione agricola, ed è priva di attività antropiche tali da poter influenzare il rumore ambientale di fondo.

L'area di impianto ricade nella zona acustica di Classe II a cui corrispondono i valori limite di emissione diurna e notturna rispettivamente pari a **55 dB(A)** e **45 dB(A)**.

L'impianto agrivoltaico di progetto è costituito da una serie di componenti di cui i principali sono:

- impianto fotovoltaico, deputato a raccogliere energia mediante moduli fotovoltaici disposti opportunamente a favore del sole;
- inverter, deputato a stabilizzare l'energia raccolta, a convertirla in corrente alternata e ad iniettarla in rete;
- quadristica di protezione e controllo, da situare in base alle normative vigenti tra l'inverter e la rete che questo alimenta;
- cabine elettriche di trasformazione;
- cavi di connessione, che devono presentare un'adeguata resistenza ai raggi UV ed alle temperature.

Considerato l'impianto agrivoltaico di progetto, le sorgenti di rumore più significative identificate sono:

- n. 2 cabine di consegna;
- n. 2 cabine utenti;
- n. 2 cabine di monitoraggio;
- n. 8 cabine di trasformazione;
- n. 46 inverter di stringa;
- inseguitori.

Ai fini acustici gli inseguitori possono essere considerati ininfluenti dato che la sorgente di rumore è data da un attuatore elettrico che provvede alla movimentazione dell'inseguitore stesso il quale si attiva ad intervalli di qualche minuto per una durata inferiore ai 2 secondi. Analogamente si può affermare per le cabine di consegna, utente e di monitoraggio, i valori sonori in uscita sono pressoché trascurabili.

Pertanto, si considerano solo i valori delle emissioni sonore prodotte dal funzionamento contemporaneo delle attrezzature, diminuito del potere fonoisolante del fabbricato che le contiene, che si assume, verosimilmente pari a 9 dB(A):

- trasformatore da 630 kVA: 49 dB(A); quindi 40 dB(A)
- trasformatore da 1250 kVA: 53 dB(A); quindi 44 dB(A)
- trasformatore da 1600 kVA: 54 dB(A); quindi 45 dB(A)
- inverter di stringa da 200 kVA: 66 dB(A); quindi 57 dB(A)

Di seguito una rappresentazione del posizionamento dell'impianto agrivoltaico e dei ricettori analizzati.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

113 di/of 165

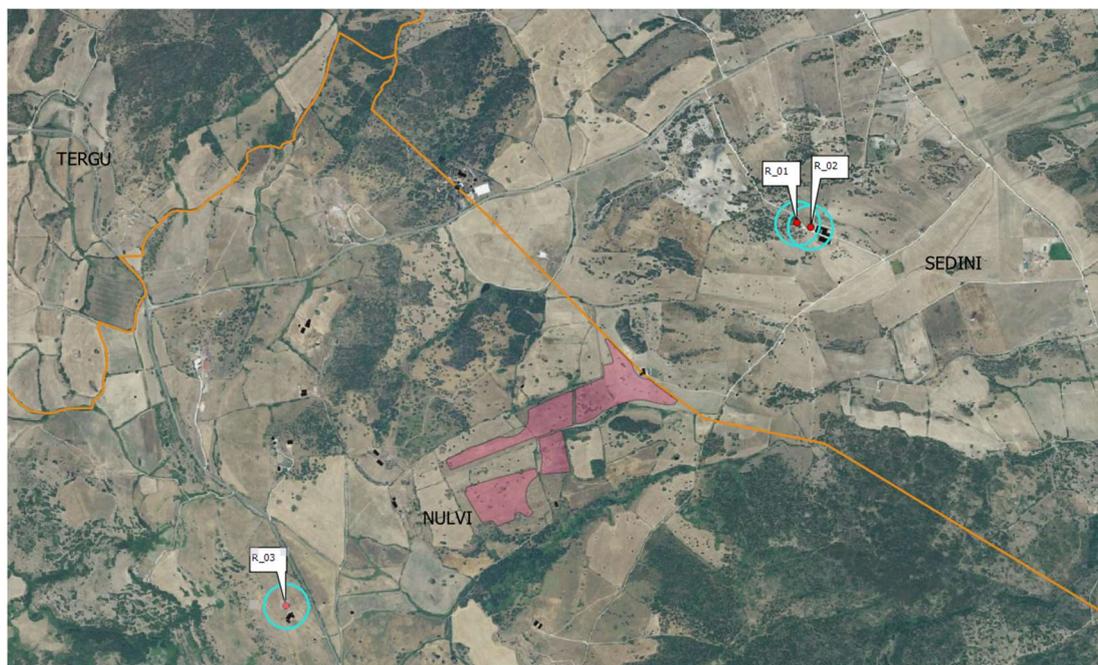


Figura 70 – Recettori acustici più vicini (in ciano)

Di fatto, il censimento dei recettori sensibili nell'intorno dell'area di progetto ha rilevato che non vi sono fabbricati adibiti a civile abitazione nel raggio di 500 m, i recettori più vicini sono ubicati ad oltre 900 m dal perimetro dell'impianto, nello specifico:

- R01 a 972 m di categoria A03 (Abitazioni di tipo economico);
- R02 a 978 m di categoria A03 (Abitazioni di tipo economico);
- R03 a 947 m di categoria A04 (Abitazioni di tipo popolare).

Il valore stimato in prossimità del ricettore è calcolabile con la seguente relazione:

$$dB_{cabina} - 10 \cdot \log(d2/d1)$$

dove $d2$ e $d1$ sono rispettivamente le distanze del ricettore e della misurazione sonora standard misurate dalla cabina.

Pertanto, nelle condizioni di campo lontano:

Per il ricettore R01:

- dalla cabina di trasformazione da 1600 kVA: **15,12 dB(A)**
- dall'inverter di stringa da 200 kVA: **27,12 dB(A)**

Per il ricettore R02:

- dalla cabina di trasformazione da 1600 kVA: **15,10 dB(A)**
- dall'inverter di stringa da 200 kVA: **27,10 dB(A)**

Per il ricettore R03:

- dalla cabina di trasformazione da 1600 kVA: **15,24 dB(A)**
- dall'inverter di stringa da 200 kVA: **27,24 dB(A)**

I valori così ottenuti risultano di gran lunga inferiori ai valori limite massimi consentiti per la zona di appartenenza, sia in condizione diurna che notturna.

L'impianto agrivoltaico di progetto verrà realizzato in aree territoriali a vocazione agricola ed in prossimità di strade vicinali, comunali e provinciali.

Si ritiene che per questi ricettori l'impianto in progetto non comporti alcun disturbo sonoro data l'elevata distanza, ma anche grazie all'attenuazione garantita dalla struttura del

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

114 di/of 165

fabbricato in cui sono alloggiare le attrezzature.

Si può concludere, quindi, che l'immissione di rumore nell'ambiente esterno provocato dagli impianti, non produrrà inquinamento acustico tale da superare i limiti massimi consentiti per la zona di appartenenza.

2.2.2. Vibrazioni

A differenza della tutela dal rumore, non esistono al momento leggi che stabiliscano i limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni; esistono, bensì, numerose norme tecniche, nazionali ed internazionali, che costituiscono il riferimento per la valutazione del disturbo e del danno da fenomeni vibrazionali.

Dette norme forniscono una guida per la scelta dei metodi di misura, di trattamento e di valutazione dei fenomeni vibratorii, al fine di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

L'energia vibratoria viaggia attraverso il terreno, e in funzione della geolitologia del suolo, può arrivare ad interagire con le fondazioni degli edifici più prossimi alla fonte di emissione, fino ad essere percepita dalle persone che vi abitano.

La propagazione delle vibrazioni negli edifici dipende dalle caratteristiche costruttive dell'edificio stesso. Tale fenomeno è determinante sia per gli abitanti che per le strutture.

A tal proposito la norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo" individua i limiti di soglia in funzione della destinazione d'uso degli edifici.

Per l'intervento in progetto, le principali attività che genereranno moti vibratorii saranno quelle di cantiere, in particolare legate all'utilizzo di specifiche macchine.

2.2.3. Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

I campi elettromagnetici consistono in onde elettriche (E) e magnetiche (H) che viaggiano insieme; esse si propagano alla velocità della luce e sono caratterizzate da frequenza e lunghezza d'onda. I campi elettromagnetici aventi frequenze molto basse (fino a 300 Hz), si identificano nei campi ELF (Extremely Low Frequency). In essi le lunghezze d'onda sono molto grandi e, in situazioni pratiche, il campo elettrico e quello magnetico agiscono in modo indipendente l'uno dall'altro e vengono misurati e valutati separatamente.

I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche. La loro intensità viene misurata in volt al metro (V/m) o in chilovolt al metro (kV/m). Quando le cariche elettriche si accumulano su di un oggetto, fanno sì che cariche di segno uguale od opposto vengano, rispettivamente, respinte o attratte. L'intensità di questo effetto è definita tensione ed è misurata in volt (V). L'intensità dei campi elettrici è massima vicino alla sorgente e diminuisce con la distanza (proporzionale alla tensione della sorgente). Molti materiali comuni, come il legno ed il metallo, costituiscono uno schermo per questi campi elettrici.

I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. Essi governano il moto delle cariche elettriche. La loro intensità si misura in ampere al metro (A/m), ma è spesso espressa in termini di una grandezza corrispondente, l'induzione magnetica, che si misura in tesla (T), millitesla (mT) o microtesla (μ T). I campi magnetici sono massimi vicino alla sorgente e diminuiscono con la distanza (proporzionale alla corrente della sorgente). Essi non vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune, e li attraversano facilmente.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

115 di/of 165

Ai fini dell'esposizione umana alle radiazioni non ionizzanti, considerando le caratteristiche fisiche delle grandezze elettriche in gioco in un impianto fotovoltaico (tensioni fino a 150.000 V e frequenze di 50 Hz) i campi elettrici e magnetici sono da valutarsi separatamente perché disaccoppiati.

Il riferimento legislativo nazionale in materia di prevenzione dai rischi di esposizione delle lavoratrici, dei lavoratori e della popolazione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici è costituito dalla Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, che all'articolo 3, tra le altre cose, definisce:

- *limiti di esposizione*: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettera a);
- *valori di attenzione*: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettere b) e c). Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge;
- *obiettivi di qualità*:
 - i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'articolo 8;
 - i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva miticizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

All'articolo 4, inoltre, la medesima L.Q. n. 36/2001, stabilisce che con appositi decreti attuativi lo Stato debba definire i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità. Al fine, quindi, della tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici sono stati emanati due appositi decreti che disciplinano separatamente le basse frequenze (es. elettrodotti) e le alte frequenze (es. impianti radiotelevisivi, stazioni radiobase, ponti radio).

Nello specifico caso degli elettrodotti il DPCM del 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", definisce:

- il *limite di esposizione di 100 μT* per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico;
- il *valore di attenzione di 10 μT* l'induzione magnetica, inteso come media dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da valutare nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

116 di/of 165

- l'obiettivo di qualità di $3 \mu T$ per il valore dell'induzione magnetica, inteso come media dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, nei medesimi ambienti su menzionati, in caso di progettazione di nuovi elettrodotti, ma anche nella progettazione di nuovi insediamenti e di nuove aree di tal tipo, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici.
- i *parametri* per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Dal campo di applicazione del suddetto DPCM, ai sensi dell'articolo 1 comma 2, sono espressamente esclusi i lavoratori esposti per ragioni professionali. Inoltre, secondo quanto disposto dal medesimo articolo al comma 3, rispetto all'esposizione a campi a frequenze comprese tra 0 e 100 Hz, prodotte da fonti non riconducibili agli elettrodotti, di applica quanto stabilito nella raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999.

Per la determinazione delle fasce di rispetto, sulla scorta dei parametri individuati all'articolo 6 del DPCM 8 luglio 2003, il Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare ha approvato il DM 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", che al punto 4 ha dato la seguente definizione:

- *Fascia di rispetto*: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Come prescritto dall'articolo 4, comma 1 lettera h della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

Al punto 5.1.3, inoltre, lo stesso decreto, al fine di semplificare il calcolo delle fasce di rispetto, ha introdotto un procedimento semplificato mediante il calcolo della distanza di prima approssimazione, così definita:

- *distanza di prima approssimazione (Dpa)*: per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto. Per le cabine, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina che garantisce i requisiti di cui sopra.

Si precisa, che tutto quanto attiene alla "valutazione preliminare dei campi elettromagnetici" è contenuto nella relazione specialistica GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.074.

2.2.3.1. **Descrizione dell'impianto**

L'impianto agrivoltaico è composto da n. 2 aree: l'area n.1 corrispondente all'area a Sud-Ovest, e l'area n.2 corrispondente all'area a Nord-Est dell'impianto.

Il progetto prevede l'installazione di 46 inverter di stringa, per la conversione da corrente continua a corrente alternata dell'energia prodotta dai moduli, collegati in parallelo nei quadri QPBT installati all'interno delle cabine di trasformazione. I suddetti quadri saranno collegati ognuno ad un trasformatore MT/BT. Questi saranno alloggiati in apposite cabine di trasformazione, nei quali avranno sede anche i quadri di media tensione e i quadri di bassa tensione.

All'interno dell'area, inoltre, saranno presenti due cabine utente e due cabine di consegna.

In ciascuna cabina utente saranno presenti gli arrivi delle celle di media del campo

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

117 di/of 165

fotovoltaico e le celle di media di partenza per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla rete e-distribuzione (tramite cabina di consegna e cabina di sezionamento) nonché il trasformatore dei servizi ausiliari. Inoltre, in appositi container da 20" (Control Room), saranno installati i dispositivi di monitoraggio di ogni area del campo fotovoltaico e i quadri dei servizi ausiliari.

Ai fini della valutazione dell'impatto elettrico e magnetico per le linee elettriche e le cabine di trasformazione dell'impianto fotovoltaico non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003 in quanto ricomprese in una recinzione il cui accesso è consentito esclusivamente a personale lavoratore autorizzato; per le zone esterne direttamente confinanti con l'impianto fotovoltaico, inoltre, non essendo adibite ad una permanenza giornaliera superiore alle 4 ore o a zone gioco per l'infanzia/abitazioni scuole, andranno verificati esclusivamente i limiti di esposizione.

La potenza elettrica uscente dalle due cabine di consegna, sarà trasferita alla cabina di smistamento, e da questa alla cabina primaria CP TERGU, mediante cavi cordati ad elica del tipo ARE4H5EX 12/20 kV.

La sezione dei singoli cavi componenti le terne, presenta le seguenti caratteristiche:

Tratto	N. di terne	Portata in servizio normale massima	Sezione conduttore	Diametro conduttore	Diametro sull'isolante	Diametro cavo	Portata al limite termico del cavo ⁽¹⁾
	N.	[A]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[A]
Caso 1	1	107,8	95	11,4	22,1	30	256
Caso 2	2	107,8	95	11,4	22,1	30	256
		23,1	95	11,4	22,1	30	256

(1) posa interrata a trifoglio e resistività del terreno $\rho=1$ °Cm/W (valore ricavato dalla scheda tecnica del cavo)

Ai fini della valutazione dei campi magnetici, sono state considerate come portate in servizio normale le correnti massime generate dall'impianto fotovoltaico. Tali valori di corrente risultano sovradimensionati, e quindi di tipo conservativo, in quanto i valori massimi reali, comunque inferiori ai valori indicati, si otterranno solo in determinate condizioni di funzionamento, funzione di diversi parametri quali per esempio le condizioni atmosferiche, rendimento delle apparecchiature ecc.

2.2.3.2. **Linee di distribuzione MT – Determinazione dei campi magnetici**

Secondo quanto previsto dal D.M. 29 Maggio 2008, il calcolo della fascia di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione, tra le varie casistiche, per le linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica. Per tale motivo essendo le linee MT di collegamento tra le cabine di consegna e la cabina di sezionamento e tra quest'ultima e la cabina primaria "Tergu" del tipo cordato ad elica, non trovano applicazione gli obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003.

La scelta di operare con linee in MT interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne posate "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo in prossimità dei cavi.

Sono stati simulati i seguenti tratti di cavidotto alla tensione nominale di 15 kV:

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

118 di/of 165

- Caso 1: una terna di conduttori disposti a trifoglio di sezione 95 mm² interrata ad una profondità di 1,20 m con una portata in servizio nominale di 107,8 A;
 - Caso 2: due terne di conduttori disposti a trifoglio di sezione 95 mm² interrate ad una profondità di 1,20 m con portata in servizio normale totale di 130,9 (107,8 A + 23,1A).
- I valori del campo magnetico sono stati misurati all'altezza dei conduttori (-1,20 m dal livello del suolo), al suolo e ad altezza dal suolo di 1,50 m. Più precisamente, i risultati di seguito riportati illustrano l'andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse dei conduttori e l'andamento del campo magnetico su di un asse ortogonale all'asse dei conduttori.

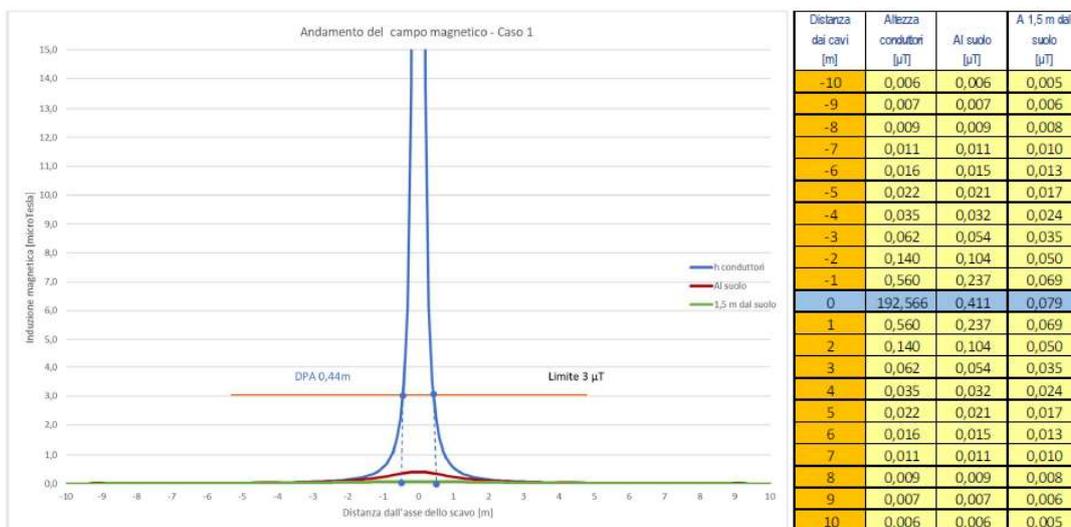


Figura 71 - Andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse dei conduttori CASO 1

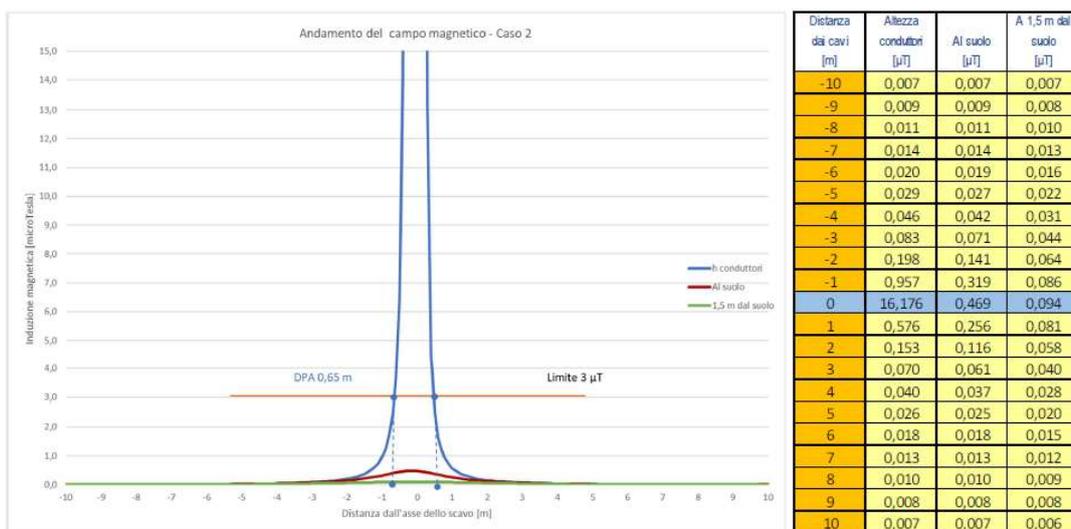


Figura 72 - Andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse dei conduttori CASO 2

2.2.3.3. Linee di distribuzione MT – Distanze di prima approssimazione

Il calcolo della DPA per i cavidotti di collegamento in MT simulati (relativi al paragrafo 8.1) si traduce graficamente nell'individuazione di una distanza che ha origine dal punto di proiezione dall'asse del cavidotto al suolo e ha termine in un punto individuato sul suolo il cui valore del campo magnetico risulta essere uguale o inferiore ai 3 μT. Si riportano nella seguente tabella le distanze di prima approssimazione per il tratto di cavidotto preso in esame:

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

119 di/of 165

CASO DI STUDIO	N° TERNE	SEZIONI [mm ²]	TIPOLOGIA CAVO	TENSIONE [kV]	DPA [m]
1 ⁽¹⁾	1	95	ARE4H5E	15	1
2 ⁽¹⁾	2	95 – 95	ARE4H5E	15	1

In dettaglio si sono ottenuti i seguenti valori:

- CASO 1 - Valore a 3 μ T: 0,44 m - Valore DPA: 1 m;
- CASO 2 - Valore a 3 μ T: 0,65 m - Valore DPA: 1 m;

le cui DPA sono state calcolate con una approssimazione non superiore al metro così come indicato nel paragrafo 5.1.2 della guida allegata al DM del 29/05/2008.

2.2.4. Radiazioni ottiche

L'impianto agrivoltaico oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale non sarà dotato di un sistema di illuminazione esterna, pertanto non vi sarà radiazione luminosa tale da produrre inquinamento luminoso o ottico.

2.2.5. Radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti sono onde elettromagnetiche o particelle sub-atomiche che, irradiando la materia, determinano la creazione di particelle cariche. Le principali fonti di radiazioni ionizzanti sono raggi X, gamma, alfa, beta e neutroni, raggi laser, campi ad alta energia.

Nell'impianto agrivoltaico oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale non sono presenti fonti di emissione di tali tipi di energia, pertanto non vi sarà emissione di campi ionizzanti.

3. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA

3.1. RAGIONEVOLI ALTERNATIVE

L'analisi delle ragionevoli alternative progettuali è prevista, tra i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, al punto 2 dell'allegato VII della parte II del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., che riporta *"Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato."*.

A tal fine sono state analizzate le seguenti alternative progettuali:

- Alternativa zero: non realizzazione dell'opera;
- Alternativa tecnologica: realizzazione dell'opera adottando una tecnologia differente;
- Alternativa produttiva: realizzazione dell'opera sviluppando una potenza nominale inferiore;
- Alternativa localizzativa: realizzazione dell'intervento su un'area differente.

3.1.1. Alternativa zero: non realizzazione dell'opera

Preliminarmente si evidenzia che l'intervento oggetto del presente SIA rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione regionale, nazionale ed europea ai fini della

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

120 di/of 165

riduzione dei gas ad effetto serra, dell'incremento di utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, e del miglioramento dell'efficienza energetica.

La non realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto comporterebbe la necessità di produrre il medesimo quantitativo di energia mediante l'utilizzo di fonti fossili, con la conseguente inevitabile immissione di ulteriore CO₂ nell'ambiente.

Una normale centrale termoelettrica alimentata da combustibili fossili, per ogni kWh di energia prodotta, genera l'emissione in atmosfera di gas serra e gas inquinanti nella misura di:

- 518,34 g/kWh di CO₂ (anidride carbonica);
- 0,75 g/kWh di SO₂ (anidride solforosa);
- 0,82 g/kWh di NO_x (ossidi di azoto).

Questo significa che per ogni anno di vita utile dell'impianto agrivoltaico in progetto, per il quale si stima una produzione annua di circa 19,71 GWh, una centrale tradizionale produrrebbe:

- circa 10217 tonnellate di CO₂ (anidride carbonica);
- circa 15 tonnellate di SO₂ (anidride solforosa);
- circa 16 tonnellate di NO_x (ossidi di azoto).

Più nel dettaglio si richiama lo studio pubblicato dall'ISPRA "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2017, National Inventory Report 2019" in cui è descritta la comunicazione ufficiale italiana inerente all'inventario delle emissioni dei gas serra.

Il documento riporta una sintesi storica dei dati delle emissioni dal 1990 al 2017, che ne evidenzia una riduzione del 17,4% nel 2017, rispetto al 1990, attribuibile alla riduzione dei consumi energetici e delle produzioni industriali causata dalla crisi economica, ma soprattutto alla crescita della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Alla luce delle considerazioni sin qui condotte è possibile affermare che la non realizzazione dell'impianto in progetto comporterebbe la necessità di utilizzo delle fonti fossili per la produzione del medesimo quantitativo di energia potenzialmente prodotto dall'impianto agrivoltaico, con un aumento significativo dell'inquinamento atmosferico.

Si pone, infine, l'attenzione sui benefici del terreno, dal punto di vista chimico-fisico, derivanti dal riposo a cui lo stesso sarebbe sottoposto per i 30 anni di vita utile dell'impianto agrivoltaico.

Tale riposo equivarrebbe ad un maggese, che contribuirebbe a restituire, al terreno coltivato, la sua fertilità, e mineralizzazione.

Gli impatti previsti, come sarà in seguito approfondito, sono tali da escludere effetti negativi rilevanti e la compromissione della biodiversità.

Per quanto riguarda l'aumento della pressione antropica sul paesaggio si precisa che l'occupazione territoriale, rappresentata dalla percentuale di superficie agricola utile (SAU) occupata dall'installazione dell'impianto fotovoltaico, è pari allo 0,003%.

3.1.2. Alternativa tecnologica: realizzazione dell'opera adottando una tecnologia differente

La scelta di una tecnologia differente rispetto a quella prevista nel presente progetto, comporterebbe l'adozione di moduli fotovoltaici meno performanti, che a parità di potenza sviluppata necessiterebbero di una maggiore superficie captante, e quindi di un maggiore

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

121 di/of 165

utilizzo di suolo, con il conseguente maggiore impatto a livello ambientale.

Per le ragioni qui esposte si può affermare che le alternative tecnologiche differenti da quella scelta devono essere scartate.

3.1.3. **Alternativa produttiva: realizzazione dell'opera sviluppando una potenza nominale inferiore**

Anche l'alternativa due deve essere scartata, in quanto l'ipotesi di realizzare un impianto fotovoltaico di potenza nominale inferiore, comporterebbe una minore produzione di energia "verde", andando contro, quindi, ai principi di carattere regionale, nazionale ed europeo, già descritti al punto 3.1.1, a fronte di una minima riduzione dell'impatto ambientale dovuto alla realizzazione delle opere.

3.1.4. **Alternativa localizzativa: realizzazione dell'intervento su un'area differente**

L'alternativa localizzativa prevede la realizzazione dell'intervento su un'area più vasta, che si estende non solo nel comune di Nulvi, ma anche in quello limitrofo di Sedini.



Tale localizzazione, seppur consentirebbe la possibilità di installare maggiore potenza, e quindi produrre una maggiore quantità di energia "verde", anche interferendo con vincoli paesaggistici e normative locali.

Una parte di detta area risulta, infatti, interessata da:

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

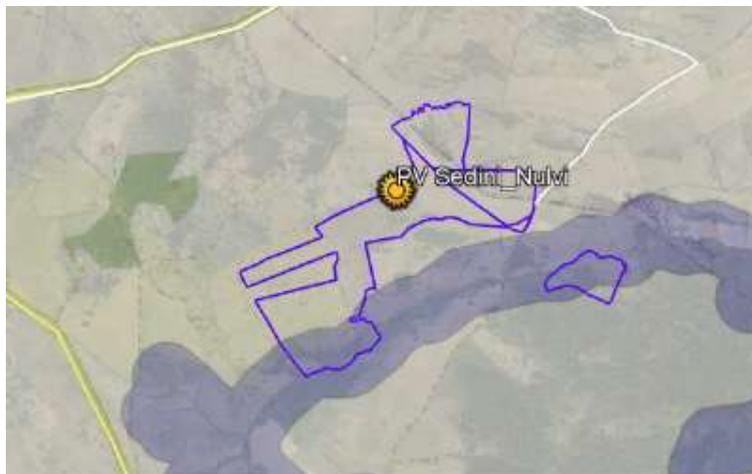
GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

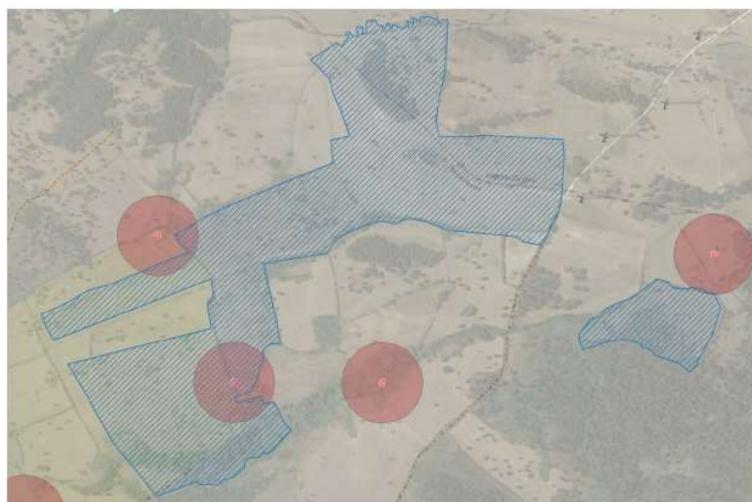
PAGE

122 di/of 165

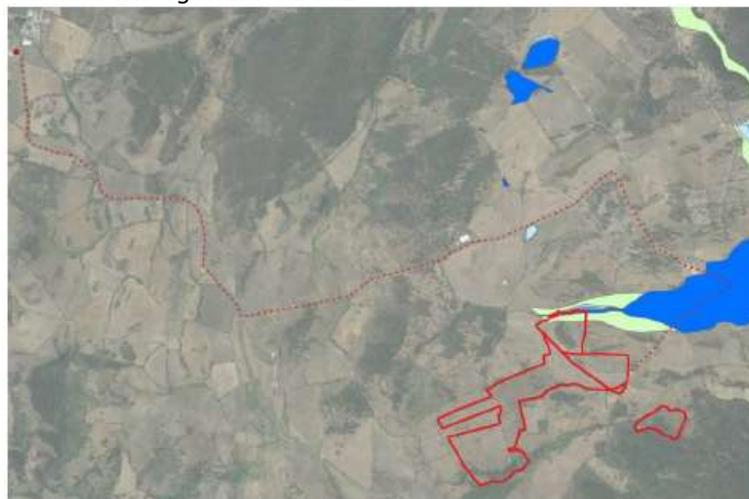
- Un vincolo di cui all'art. 142 c.1 "fiumi, torrenti e corsi d'acqua con relativa fascia di rispetto di 150 m"



- Elementi di cui alla Componente storico culturale del PPR ex art. 143 del D.Lgs. 42/04 "Nuraghe" con il relativo buffer di rispetto di 100 m



- Un'area cartografata dal PAI



MARTE S.R.L.



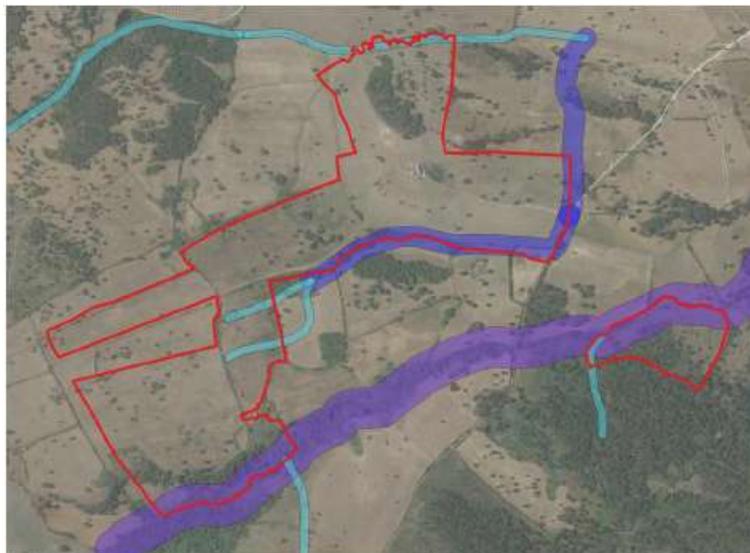
GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

123 di/of 165

- Corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale "Strahler" con relativo buffer



Ai vincoli paesaggistici su descritti, interessati dall'area valutata come alternativa localizzativa per la realizzazione dell'intervento, si aggiungono le prescrizioni del piano comunale del Comune di Sedini che in zona agricola consente "Installazione su strutture appositamente realizzate di impianti per la produzione di energia elettrica da FER aventi potenza fino a 200 kW (non eolico)".

Alla luce di quanto esposto, risulta pertanto evidente che la localizzazione dell'impianto in un'area di maggiore estensione risulta da scartare, preferendo ad essa un'area più piccola ma non impattante dal punto di vista ambientale e pienamente rispondente alle indicazioni della normativa di settore di livello comunale o sovraordinata.

3.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica, oggetto della presente relazione avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: circa 10,987 MWp;
- potenza nominale dei singoli moduli: 545 Wp;
- numero di moduli del generatore fotovoltaico: 20160;
- n. 8 cabine di trasformazione dell'energia;
- una rete elettrica interna a 1,5 kV tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e gli inverter di stringa;
- rete elettrica interna a 15 kV tra varie le cabine di trasformazione e tra le cabine di trasformazione e la cabina primaria;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, videosorveglianza, forza motrice, ecc...);
- rete telematica di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico.

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico consisterà delle seguenti opere:

- installazione delle cabine elettriche;
- installazione dei moduli fotovoltaici;

- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità;
- realizzazione del cavidotto MT.



Figura 73 – Layout impianto fotovoltaico (GRE.EEC.D.27.IT.P.16703.00.019)

3.2.1. Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua. Tale energia in corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e può essere utilizzata direttamente dagli utenti, o immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

I componenti principali dell'impianto fotovoltaico sono:

- i moduli fotovoltaici (costituiti dalle celle su descritte);

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

125 di/of 165

- i cavi elettrici di collegamento ed i quadri elettrici;
- gli inverter, dispositivi atti a trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata;
- i contatori per misurare l'energia elettrica prodotta dall'impianto;
- i trasformatori MT/BT, dispositivi atti a trasformare la corrente alternata da bassa tensione a media tensione;
- i quadri di protezione e distribuzione in media tensione;
- le cabine elettriche di trasformazione;
- gli elettrodotti in media tensione.

Il progetto del presente impianto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra $\pm 55^\circ$.

L'impianto agrivoltaico in oggetto sarà composto da 20.160 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio monocristallino di dimensioni pari a 2,256 x 1,133 m di potenza nominale pari a 545 Wp.

Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio.

Le strutture saranno disposte secondo file parallele, la cui distanza interasse è di circa 9,5 m in modo che, nella situazione di massima inclinazione dell'inseguitore, l'ombra di una fila non lambisca la fila adiacente; avranno direzione longitudinale Nord-Sud, e trasversale (cioè secondo la rotazione del modulo) Est-Ovest.

L'ottimizzazione del numero di moduli e quindi delle stringhe installabili ha previsto l'installazione di 46 inverter di potenza nominale in c.a. pari a 200 kW. Gli inverter convertiranno l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici da corrente continua in corrente alternata.

Per ogni area di cui si compone l'impianto agrivoltaico sarà prevista una cabina per la consegna dell'energia prodotta. Ognuna delle cabine sarà conforme alla norma CEI 0-16 e alla specifica DG2092 ed03 con tetto a tegole e due falde.

Avrà dimensione esterna di 6,8 x 2,50 x 2,97 m (lung. x larg. x alt.) e si compone di due locali, in particolare:

- Vano consegna avente dimensione interna di 5,60x2,30x2,6 m (lung. x larg. x alt.);
- locale Misure avente dimensione interna di 0,90x2,30x2,6 m (lung. x larg. x alt.).

La cabina è un prefabbricato costituito da una struttura monolitica autoportante, completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione, ha una notevole rigidità strutturale ed è molto resistente agli agenti atmosferici.

La cabina è appoggiata su una vasca di fondazione, che a sua volta è posizionata su una platea di fondazione in c.a. realizzata in opera, quindi i lavori di installazione non comportano significativi cambiamenti dello stato dei luoghi date le modeste dimensioni del manufatto che ben si mimetizza con l'ambiente circostante.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

126 di/of 165

La cabina sarà realizzata in modo tale da essere facilmente e costantemente accessibile ad e-distribuzione.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, uscente dalle cabine di consegna, sarà trasmessa alla cabina primaria. Il trasporto dell'energia elettrica in MT dalla cabina di consegna alla cabina primaria avverrà a mezzo di cavi con posa ad elica visibile ad una profondità di circa 120 cm dal piano campagna e in tubo PVC.

Il riempimento, in parte eseguito con il terreno vagliato derivante dagli scavi, sarà finito con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

Le cabine di trasformazione saranno costituite da apposti container da 20", assemblati con trasformatori MT/BT, quadri di media tensione e quadri di bassa tensione. Le cabine saranno internamente suddivise nei seguenti tre vani:

- il vano quadri BT, in cui è alloggiato il trasformatore per i servizi ausiliari della cabina, i quadri per i servizi ausiliari e il quadro di parallelo inverter;
- il vano di trasformazione all'interno del quale è posizionato il trasformatore MT/BT che provvederà ad elevare la tensione a 15.000 V;
- il vano quadri di media tensione, in cui sono alloggiati i quadri elettrici di media tensione.

All'interno della cabina avverrà l'elevazione di tensione a 15.000 V in corrente alternata, così da poter convogliare l'energia prodotta dal campo fotovoltaico verso la rispettiva cabina di consegna per essere ceduta all'Ente distributore.

All'interno del campo fotovoltaico sarà realizzata una rete di terra costituita da dispersori in corda di rame nudo della sezione minima di 35 mm², interrati ad una profondità di almeno 0,5 m. A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli e la recinzione.

L'impianto di dispersione per la messa a terra delle cabine sarà realizzato mediante anello di rame nudo avente sezione pari a 50 mm², interrato alla profondità di almeno 50 cm dal piano di calpestio, integrato da n. 4 picchetti in acciaio di sezione minima 50 mm² a lunghezza 1,5 m, installati uno per ogni angolo in opportuni pozzetti prefabbricati.

Le giunzioni tra i conduttori costituenti la maglia di dispersione e tra questi ultimi e i conduttori di terra saranno realizzate mediante morsetti a compressione in rame.

Il collegamento del conduttore di terra alle strutture metalliche sarà realizzato mediante capicorda a compressione diritti, in rame stagnato con bullone in acciaio zincato.

L'efficienza di tale impianto verrà verificata attraverso apposita misura della resistenza di terra ed eventualmente delle tensioni di passo e di contatto.

L'armatura metallica delle strutture sarà collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica.

L'impianto di dispersione, attraverso conduttori di terra, fa capo a collettori posti all'interno dei locali, attraverso i quali si effettua il collegamento a terra tutte le masse presenti nel locale, nonché tutti gli schermi dei cavi entrati ed uscenti.

Tutti gli inserti metallici previsti saranno connessi elettricamente all'armatura del manufatto.

L'impianto di terra dovrà essere conforme alle prescrizioni della norma CEI 99-3 e dimensionato sulla base della corrente di guasto a terra sulla rete MT di alimentazione e del tempo di eliminazione del guasto a terra da parte delle protezioni ENEL.

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

127 di/of 165

3.2.2. Progetto agrivoltaico

Nell'area a fotovoltaico si propone un progetto agro-energetico "sostenibile" con impatto positivo sull'ambiente. Le scelte progettuali hanno tenuto conto degli attuali indirizzi produttivi di tutto il territorio circostante, della professionalità degli imprenditori della zona, delle manifestazioni d'interesse da parte di imprese agricole della zona ad occuparsi delle attività agricole (coltivazione degli erbai permanenti).

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile-estivo, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze comunemente coltivate in Sardegna.

Si propongono colture tipiche della zona, ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area).

L'area complessiva è circa 19 ettari e sarà interessata da un progetto di agricoltura moderna, con impianto di un erbaio permanente in tutta l'area interna alla recinzione, oltre alle piante arboree ed arbustive sulla fascia perimetrale, al fine di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco agro-fotovoltaico. Le colture saranno praticate in regime non irriguo; solo per le piante sulla fascia perimetrale si farà ricorso ad irrigazione con carribotte, in fase di trapianto, per favorire l'attecchimento

L'area complessiva sarà interessata da un progetto di agricoltura moderna, con impianto di un erbaio permanente tra le interfile (e le relative estensioni) e lungo la fascia arborea e sulle aree libere.

Le lavorazioni periodiche del terreno non raggiungono mai profondità superiori a 30-40 cm; queste non sono compromesse quindi dalla presenza dei cavi, poiché sono interrati a profondità maggiori.

Piano colturale

1. Prato permanente

L'erbaio permanente sarà realizzato su una superficie di circa 5 ettari sotto la proiezione dei pannelli fotovoltaici.

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un *prato permanente polifita di leguminose*; le piante che saranno utilizzate sono:

- Loietto inglese - *Lolium perenne L.*
- Ginestrino - *Lotus corniculatus L.*
- Lupinella - *Onobrychis viciifolia*
- Trifoglio sotterraneo - *Trifolium subterraneum L.*

Le specie vegetali scelte per la costituzione del *prato permanente stabile* appartengono alle famiglie delle *leguminosae* e delle *graminacee*. Le leguminose aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto, a beneficio delle restanti specie appartenenti alle *graminacee*. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

128 di/of 165

anche della loro capacità di autorisemina, consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Considerato che obiettivo primario è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, si è ritenuto tecnicamente valido ed opportuno svolgere una attività agricola sull'intera superficie.

La semina è prevista a fine inverno (febbraio-marzo). La semina sarà fatta a *spaglio* con idonee seminatrici.

Affinché l'attività di produzione di piante foraggere sia economicamente sostenibile per le finalità afferenti alla gestione del parco fotovoltaico, l'attività produttiva verrà affidata ad un imprenditore agricolo della zona che ha già manifestato interesse alla coltivazione.

La realizzazione di un erbaio permanente è la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico. Le finalità nonché gli obiettivi dell'attività agricola possono essere così elencate:

- mantenimento e ricostruzione del prato stabile;
- asportazione della massa vegetale attraverso lo sfalcio verde ha notevole efficacia in termine di prevenzione incendi;
- valorizzazione economica attraverso un'attività foraggera tipica dell'area.

Essenziale per la riuscita dell'impianto è una buona aratura (50 cm) associata ad una buona dotazione di letame (almeno 250 quintali).

Le cure successive riguardano una somministrazione annuale di un concime ternario ad alto titolo di azoto, e qualche erpicatura o falciatura dell'erba negli interfilari.

Dopo la raccolta dei fiori deve essere effettuata una leggera potatura della pianta allo scopo di mantenere il cespuglio basso e di favorire il ricaccio di nuovi rami.

2. Mitigazione perimetrale

Lungo la fascia perimetrale si prevede la piantumazione del di mirto intervallate con rosmarino. E' previsto l'impianto di circa 500 piante. Intercalati con il mirto saranno posizionati dei cespugli di rosmarino, ad una distanza di 2,5 metri tra le piante; pertanto, complessivamente saranno poste a dimora 1.000 piante, 500 per ogni specie

La fascia di mitigazione è disposta prevalentemente esternamente rispetto alla recinzione, eccetto sui lati in cui lo spazio disponibile non è sufficiente: sul lato a confine con il Comune di Sedini e sui lati adiacenti a strada esterna da adeguare.

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziale.

Considerato che obiettivo primario è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, si è ritenuto tecnicamente valido ed opportuno svolgere una attività pascoliva (ovini di tipo vagante).

3.2.3. Opere civili

Le aree di cui si compone l'impianto fotovoltaico saranno completamente recintate e dotate

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

129 di/of 165

di impianto antintrusione e videosorveglianza.

La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica di altezza pari a 2,50 m compreso l'offendicolo; disterà dal suolo circa 3 cm, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, distanti gli uni dagli altri 3,5 m e dotati di plinti di fondazione; i pali angolari, e quelli centrali di ogni lato, saranno dotati, per un maggior sostegno della recinzione, ognuno di due pali tensori.

I pali di supporto devono essere realizzati in acciaio zincato a caldo, il cui diametro minimo sia di 2" e spessore di 3,25 mm, e saranno su fondazioni in calcestruzzo di dimensioni 300x300x400 mm per i pali e 400x400x500 per i controventi.

L'accesso ad ogni area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5,05 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti realizzato in acciaio e sorretto da pilastri in scatolare metallico.

Perimetralmente all'area d'impianto, lungo la recinzione è prevista una mitigazione in piante di mirto e rosmarino.

La circolazione tra le aree di cui si compone l'impianto, sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità, esterna alla recinzione, da realizzarsi in alcuni punti del perimetro ed all'interno delle stesse dove necessario per raggiungere le cabine, di larghezza pari a 3 m, per la cui esecuzione sarà effettuato uno sbancamento di 20 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con materiale granulato misto 0-70mm;
- un secondo strato, fuori terra, di spessore pari a 10 cm, realizzato con materiale granulato misto 0-30mm.

Per l'accesso all'area di impianto si prevede l'adeguamento di strada privata esistente. Questa ha una larghezza di 5,0 m. Anche per l'esecuzione del tratto di viabilità di accesso sarà effettuato uno sbancamento di 20 cm, ed il successivo riempimento con lo stesso pacchetto stradale.

3.2.4. Strutture portamoduli

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare monoassiale, anche denominato tracker.

Si tratta di una struttura a pali, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile.

La struttura di supporto sarà realizzata in acciaio da costruzione zincato a caldo e sarà progettata secondo gli Eurocodici.

3.2.5. Viabilità esterna

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica oggetto di intervento, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale; è ubicato nelle vicinanze della SP17, adatta anche al transito dei mezzi pesanti. La Strada Statale SS127 dista circa 8 km in direzione Sud, tramite la quale, proseguendo per la SS291, si può raggiungere l'aeroporto di Alghero (46 km).

Per l'accesso all'area di impianto si prevede l'adeguamento di strada privata esistente. Questa

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

130 di/of 165

ha una larghezza di 5,0 m. Per l'esecuzione del tratto di viabilità di accesso sarà effettuato uno sbancamento di 20 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con materiale granulato misto 0-70mm;
- un secondo strato, fuori terra, di spessore pari a 10 cm, realizzato con materiale granulato misto 0-30mm.

3.2.6. Esecuzione degli scavi

Saranno eseguite due tipologie di scavi:

- gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine e per la realizzazione della viabilità;
- gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque meteoriche superficiali si riversino nei cavi.

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, avverrà su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia; esso sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati sulla pubblica viabilità, invece, sarà realizzato con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

3.2.7. Il cantiere

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche.

Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi, conferendo a discarica solo una piccola parte.

Al fine di minimizzare il più possibile l'impatto sulla pubblica viabilità, il cavidotto MT per il trasporto dell'energia dalle cabine di consegna alla cabina primaria, sarà posato in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria. Il cavidotto così descritto sarà realizzato percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente lungo la sede stradale, in assenza di dette banchine.

Per quanto riguarda, invece, la viabilità interna alle aree dell'impianto, la scelta di realizzare strade non bitumate, consentirà il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

131 di/of 165

Date le caratteristiche geotecniche del suolo, prevalentemente caratterizzato da *depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica*, si effettueranno preliminarmente dei fori nel terreno, da riempire con calcestruzzo che abbia proprietà tali da garantire sufficiente adesione laterale al palo successivamente annegato nel cemento. Qualora le caratteristiche del terreno lo consentissero (terreni caratterizzati da *depositi epiclastici sabbiosi incoerenti*) si propone l'utilizzo dell'infissione diretta dei pali.

Dalla redazione del progetto, per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è stato stimato un bilancio di movimento terra dato dalla differenza tra scavi e rinterri, pari a circa 8 504 mc.

3.2.8. Dismissione

La dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita di esercizio, finalizzata allo smobilizzo ed al ripristino dei luoghi alla situazione ante operam, è organizzata in fasi sequenziali ognuna delle quali prevede opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali.

Sono previste le seguenti fasi:

- smontaggio moduli fotovoltaici e degli inverter di stringa, e rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa apertura degli scavi;
- rimozione delle cabine;
- rimozione del sistema di videosorveglianza e antintrusione;
- demolizione della viabilità interna;
- rimozione della recinzione e dei cancelli;
- ripristino dello stato dei luoghi.

Smontaggio moduli fotovoltaici e degli inverter di stringa, e rimozione delle strutture di sostegno

I moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici.

Le strutture di sostegno saranno tagliate alla profondità in cui si incontra il suolo roccioso e lo scavo sarà in seguito ricoperto da terreno vegetale.

Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche).

Ogni pannello, arrivato a fine ciclo di vita, viene considerato un RAEE, cioè un *Rifiuto da Apparecchiature Elettriche o Elettroniche*. Per questo motivo, il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti. I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE. In tale impianto di trattamento si eseguiranno le seguenti operazioni.

- recupero cornici di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;
- recupero dei cavi solari collegati alla scatola di giunzione.

Lo Stato Italiano si sta dotando delle norme per garantire un completo smaltimento dei

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

132 di/of 165

prodotti elettrici ed elettronici. Il generatore e l'inverter, sono elementi "ricchi" di materiali pregiati (componentistica elettronica) e costituiscono gli elementi che in fase di smaltimento dovranno essere debitamente curati.

Per quanto riguarda lo smaltimento delle apparecchiature speciali l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati. Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei componenti meccanici, elettrici ed elettromeccanici, ed invio degli stessi ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero delle parti in acciaio;
- recupero delle parti in ferro;
- recupero delle plastiche e delle gomme;
- recupero delle parti in rame;
- recupero delle parti silicee;
- invio a discarica delle modeste quantità di materiale inutilizzabile.

Le strutture di sostegno metalliche saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono, e successivamente caricate su idonei mezzi di trasporto per il successivo conferimento a recupero e/o a discarica.

Le strutture di sostegno saranno tagliate alla profondità in cui si incontra il suolo roccioso e lo scavo sarà in seguito ricoperto da terreno vegetale.

I materiali costituenti le strutture di sostegno sono in questo modo riassumibili:

- Parti in acciaio zincato o inox costituenti i pali;
- Parti in alluminio quali i pressori dei pannelli fotovoltaici e i binari di fissaggio, i carter delle strutture, etc.

I materiali, una volta smontati, saranno accatastati, separati per tipologia (acciaio, alluminio e plastica) e successivamente smaltiti nei centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

I materiali componenti i moduli fotovoltaici e le relative strutture di sostegno sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 16 02 rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (per i moduli fotovoltaici)
 - 16 02 14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
 - 16 02 16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
- 17 02 legno, vetro e plastica (per i moduli fotovoltaici)
 - 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (per le strutture di sostegno)
 - 17 04 02 alluminio
 - 17 04 05 ferro e acciaio

Rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa apertura degli scavi

Preventivamente saranno rimossi tutti i cablaggi, e successivamente saranno rimossi i cavidotti interrati mediante l'utilizzo di pale meccaniche.

In particolare si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, il

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

133 di/of 165

recupero dello stesso dallo scavo ed il successivo sfilaggio dei cavi. In questa fase si prevede anche la demolizione dei pozzetti di smistamento in cemento. Ognuno degli elementi così ricavati sarà separato per tipologia e trasportato per lo smaltimento alla specifica destinazione.

Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata secondo normative vigenti.

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

I cavidotti ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale proveniente dallo scavo. I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

I materiali componenti le cabine elettriche e di monitoraggio sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (per i pozzetti)
 - 17 01 01 cemento
- 17 02 legno, vetro e plastica (per i cavidotti)
 - 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (per i cavi)
 - 17 04 01 rame.

Rimozione delle cabine

Dopo aver smontato tutti gli apparati elettronici contenuti nelle cabine elettriche (trasformatore, quadri elettrici, organo di comando e protezione) che saranno smaltiti come rifiuti elettrici, si passerà alla rimozione delle cabine di trasformazione, mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.

Le fondazioni in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita a discarica come materiale inerte.

I materiali componenti le cabine elettriche e di monitoraggio sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 16 02 scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (per inverter e trasformatori)
 - 16 02 14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
 - 16 02 16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
- 17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (per la fondazione delle cabine) o 17 01 01 cemento
- 17 02 legno, vetro e plastica (per i cavidotti)
 - 17 02 03 plastica

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

134 di/of 165

- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (per i cavi elettrici)
 - 17 04 01 rame.

Rimozione del sistema di videosorveglianza e antintrusione

Dopo lo scollegamento dei cablaggi, si procederà alla rimozione degli apparecchi di videosorveglianza e antintrusione, alla rimozione dei pali di sostegno e delle relative fondazioni, ed alla rimozione dei cavi di collegamento e dei relativi cavidotti.

Tutti i componenti elettrici saranno conferiti come RAEE, mentre i materiali edili saranno conferiti a discarica autorizzata.

I materiali componenti il sistema di illuminazione e videosorveglianza sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 16 02 scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (per apparecchi di illuminazione e videosorveglianza)
 - 16 02 14 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
 - 16 02 16 componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
- 17 01 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (per i pozzetti)
 - 17 01 01 cemento
- 17 02 legno, vetro e plastica (per i cavidotti)
 - 17 02 03 plastica
- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (per i cavi)
 - o 17 04 01 rame.

Demolizione della viabilità interna

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 40 cm, per una larghezza di 6 m per la viabilità interna alle aree dell'impianto. Il materiale così raccolto, sarà conferito a specifici impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

I materiali componenti la viabilità sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 17 05 terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di drenaggio (per la viabilità interna)
 - 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
 - 17 05 08 pietrisco.

Rimozione della recinzione e dei cancelli

La recinzione sarà smantellata previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo.

Il cancello, invece, essendo realizzato interamente in acciaio, sarà preventivamente smontato dalla struttura di sostegno in c.a..

I materiali così separati saranno conferiti ad apposita discarica.

I materiali componenti la recinzione ed il cancello sono identificati con i seguenti C.E.R.:

- 17 04 metalli (incluse le loro leghe) (per recinzione e cancello)

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

135 di/of 165

- 17 04 02 alluminio
- 17 04 05 ferro e acciaio.

Ripristino dello stato dei luoghi

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto, gli scavi derivanti dalla rimozione dei cavidotti interrati, dei pozzetti e delle cabine, e i fori risultanti dall'estrazione delle strutture di sostegno dei moduli e dei profilati di recinzione e cancello, saranno riempiti con terreno agrario.

È prevista una leggera movimentazione della terra al fine di raccordare il terreno riportato con quello circostante.

Dalla redazione del progetto, per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è stato stimato un bilancio di movimento terra dato dalla differenza tra scavi e rinterri, pari a circa 8 504 mc.

3.3. INTERAZIONE OPERA AMBIENTE

In questo capitolo si descriveranno le possibili interferenze ed i possibili impatti che la realizzazione del nuovo impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica potrebbe avere sull'ambiente e sulle sue componenti.

Per meglio descrivere questi aspetti si prenderanno in considerazione le caratteristiche degli ambienti naturali, dell'uso del suolo, delle coltivazioni del sito e dell'area vasta in cui si andrà ad insediare il futuro impianto fotovoltaico, in particolar modo rispetto alle fasi di vita dell'impianto stesso, come di seguito suddivise, il cui impatto può essere più o meno incidente sul territorio:

- costruzione;
- esercizio e manutenzione;
- dismissione.

La fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico si esplica nelle seguenti operazioni: installazione dei moduli fotovoltaici previo montaggio delle relative strutture di sostegno, installazione delle cabine, realizzazione dei collegamenti elettrici di campo, realizzazione della viabilità interna alle aree di impianto, realizzazione del cavidotto MT.

La fase di esercizio e manutenzione dell'impianto fotovoltaico corrisponde con la vita utile dello stesso, stimata in 30 anni.

La fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico consiste, infine, nella: rimozione dei moduli fotovoltaici e smontaggio delle relative strutture di sostegno, rimozione delle cabine, rimozione dei collegamenti elettrici di campo, rimozione della viabilità interna alle aree di impianto, dismissione del cavidotto MT. Al termine di tutti questi interventi si provvederà al ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam.

Di seguito si riportano nel dettaglio tutti i possibili impatti che il progetto, in ognuna delle tre fasi su descritte, potrebbe generare sulle singole componenti ambientali.

La metodologia seguita per la valutazione degli impatti prevede la distinzione degli stessi su base quantitativa o qualitativa, in base alla fase dell'impianto o alla tipologia di risorsa che si considera.

Si possono valutare quantitativamente gli impatti di quelle risorse legate a delle grandezze

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

136 di/of 165

misurabili e quindi:

- le emissioni risparmiate (anidride carbonica, anidride solforosa e ossidi di azoto) in fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico rispetto a un impianto di tipo tradizionale, per la valutazione dell'impatto sulla risorsa aria in fase di esercizio dell'impianto;
- l'incremento occupazione in termini di numero di ore di lavoro che la realizzazione dell'impianto comporterà per anno;
- il livello sonoro emesso dalle componenti d'impianto in fase di esercizio e percepibile in prossimità di recettori;
- i campi elettromagnetici relativi ai singoli componenti d'impianto e la relativa distanza di prima approssimazione.

Una valutazione di tipo qualitativo viene condotta invece per le fasi e le risorse legate a grandezze non misurabili:

- la risorsa aria in fase di costruzione e dismissione;
- la risorsa idrica (impatto su acque sotterranee e superficiali);
- il suolo e il sottosuolo;
- la fauna, la flora e gli ecosistemi;
- rumore in fase di costruzione e dismissione;
- il paesaggio.

3.3.1. Impatto sulla risorsa aria

La produzione di energia elettrica attraverso fonte fotovoltaica esclude l'utilizzo di qualsiasi combustibile, quindi azzerà le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra e di altri inquinanti. Tra le fonti rinnovabili, l'energia prodotta da fonte fotovoltaica è, insieme all'energia eolica, quella che si dimostra più prossima alla competitività economica con le fonti di energia di origine fossile.

Fase di costruzione

Gli impatti sull'aria che potrebbero manifestarsi durante la fase di cantiere, si presenteranno sempre in maniera estremamente ridotta, considerato che l'intervento prevederà opere di movimento terra solo localmente per la realizzazione delle fondazioni delle nuove cabine elettriche, delle strade e dell'apertura dei nuovi cavidotti, sia interni all'area di impianto che esterni verso la cabina primaria.

Tali emissioni diffuse possono efficacemente controllarsi attraverso idonee e costanti operazioni gestionali nel cantiere di lavoro, ad esempio inumidendo opportunamente le piste, ovvero anche riducendo la velocità dei mezzi in movimento o manovra.

È importante osservare, però, che l'impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo e non contribuirà ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona.

In definitiva, l'impatto potenziale delle opere di cantiere sulla risorsa aria avrà **media entità, breve durata** e sarà **reversibile** in quanto svanirà al termine dei lavori.

Fase di esercizio e manutenzione

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto agrivoltaico, l'impatto sull'atmosfera sarà nullo, in quanto la produzione di energia elettrica attraverso la risorsa fotovoltaica non

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

137 di/of 165

determina la produzione di sostanze inquinanti. Pertanto, in termini di emissioni evitate, l'impatto è positivo. È infatti noto che la produzione dell'energia elettrica mediante l'utilizzo di combustibili fossili comporta l'emissione di gas serra e di sostanze inquinanti, in quantità variabili in funzione del combustibile, della tecnologia di combustione e del controllo dei fumi. Tra queste sostanze il più rilevante è la CO₂, il cui progressivo aumento nell'atmosfera potrebbe contribuire all'estendersi dell'effetto serra. Inoltre, altri gas, come la SO₂ e gli NO_x (ossidi di azoto), ad elevate concentrazioni sono dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico e naturale. L'impianto agrivoltaico in progetto eviterà l'immissione in atmosfera di un quantitativo di anidride carbonica pari a 10.217 t/anno, che diversamente sarebbero state immesse in atmosfera a seguito della produzione del medesimo quantitativo di energia mediante le fonti fossili.

Infatti, l'impianto fotovoltaico per le sue caratteristiche dimensionali e ubicazione del sito produce una quantità di energia, con una producibilità attesa annua di circa 19,71 GWh (producibilità specifica = 1794 ore equivalenti). Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione fotovoltaica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti. Tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vanno ricordati:

- CO₂ (anidride carbonica): 518,34 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 0,75 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 0,82 g/kWh.

Pertanto, la produzione di energia elettrica dall'impianto FV in esame consentirà la mancata emissione di:

- CO₂ (anidride carbonica): 10217 t/anno ca;
- SO₂ (anidride solforosa): 15 t/anno ca;
- NO_x (ossidi di azoto): 16 t/anno ca.

Per correttezza si può precisare che in un sito dove, dopo la realizzazione del progetto, aumenterà il grado di utilizzazione, le principali sorgenti di inquinamento sarebbero rappresentate dallo sporadico traffico veicolare per le operazioni di manutenzione. Essendo le stesse limitate, non contribuiranno ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona, tenuto presente che attualmente l'area, ante-operam, è già antropizzata dall'attività agricola presente.

Pertanto si ritiene che l'impatto potenziale sull'aria in fase di esercizio sia di **entità alta positiva** e di **lunga durata**, coincidente con il ciclo di vita dell'impianto. L'impatto positivo sarà reversibile e terminerà a fine vita dell'impianto.

Fase di dismissione

Gli impatti che potrebbero manifestarsi sulla risorsa aria durante la fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sono limitati al ripristino delle aree scavate dopo la rimozione delle cabine, dei caviddotti e delle strade.

Tali emissioni diffuse possono efficacemente controllarsi attraverso idonee e costanti operazioni gestionali nel cantiere di lavoro, ad esempio opportunamente inumidendo le piste, ovvero anche riducendo la velocità dei mezzi in movimento o manovra.

Giova infine osservare che l'impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

138 di/of 165

comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo e non contribuirà ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona.

Analogamente alla fase di costruzione, quindi, anche in fase di dismissione l'impatto potenziale delle opere di cantiere sulla risorsa aria avrà **media entità, breve durata** e sarà **reversibile** in quanto svanirà al termine dei lavori.

IMPATTO SULLA RISORSA ARIA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X			X positiva					X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.			Perm.					Temp.		

3.3.2. Impatto sulla risorsa idrica

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sulla risorsa idrica, è necessario considerare separatamente, nell'ambito della stessa, quella rappresentata dalle acque sotterranee e quella rappresentata dalle acque superficiali.

Nell'ambito delle specifiche risorse idriche verranno presi in considerazione i possibili impatti in fase di cantiere e in fase di esercizio.

3.3.2.1. Acque sotterranee

L'area dell'impianto agrivoltaico si trova su depositi piroclastici dell'Unità di Logulentu (LGU) e per una piccola parte rientra sui depositi epiclastici della formazione del Rio Minore (LRM).

- UNITÀ DI LOGULENTU (LGU): depositi di flusso piroclastico, da violacei a rossastri in facies ignimbrítica, pomiceo-cineritici, saldati, con tessitura macroeutaxitica. Spessore fino a 25 m.
- FORMAZIONE DEL RIO MINORE (LRM): depositi epiclastici con intercalazioni di selci, siltiti e marne con resti di piante, conglomerati, e calcari silicizzati di ambiente lacustre. Spessore variabile, fino ad un massimo di circa 100 m.

L'area di studio ricade tra le Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) di "Mannu di Porto Torres" e "Coghinas", come individuati su Piano di Tutela delle Acque.

L'area in oggetto ricade, a Ovest, all'interno degli "Acquiferi Vulcanici Terziari"; in particolare fa parte dell'"Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale" (Tav. 4d del PTA Sardegna) e degli "Acquiferi sedimentari Terziari" cioè nell'"Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese (Tav. 4c del PTA Sardegna).

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

139 di/of 165

Il terreno agricolo oggetto di analisi è sprovvisto di pozzi artesiani privati nonché privo di impianto irriguo pubblico del Consorzio per la Bonifica.



Figura 74: Stralcio Tav. 4d – Acquiferi Vulcanici Terziari (PTA Regione Sardegna)

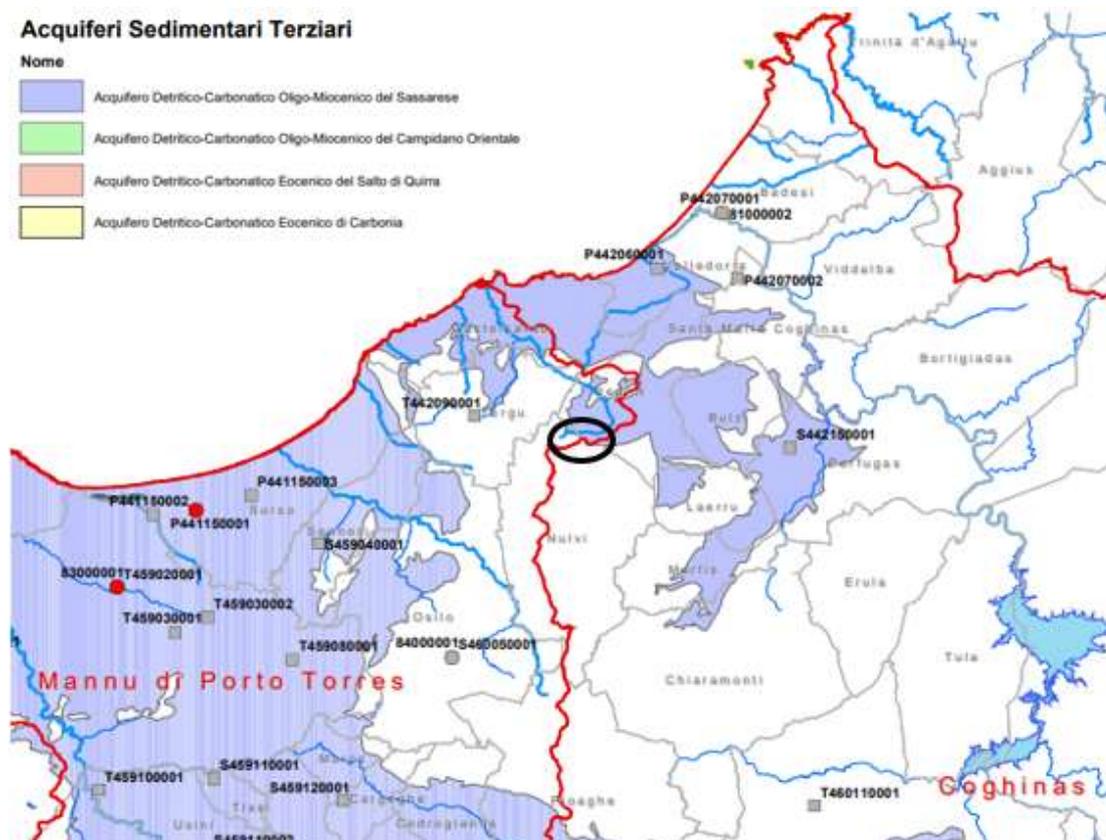


Figura 75: Stralcio Tav. 4c – Acquiferi Sedimentari Terziari (PTA Regione Sardegna)

Fase di costruzione

Con riferimento alla fase di costruzione del nuovo impianto agrivoltaico, sarà opportuno, al

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

140 di/of 165

fine di non alterare la qualità delle acque profonde, porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti utilizzati dai macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento a maggiore permeabilità, convogliare nella falda sostanze inquinanti, o potrebbero trasportarle nelle acque di scorrimento più superficiali.

Da consultazione di database del Portale Nazionale SGI delle indagini di sottosuolo "Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984) - ISPRA" (<http://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/>), si evidenzia la presenza nella zona d'impianto di un pozzo, censito dall'ISPRA con n° 171293. Tale pozzo ha un livello statico posto a una profondità di 53 m e denuncia la presenza di una falda profonda nella zona.

L'impatto che può essere prodotto sulle acque sotterranee in fase di costruzione sarà mitigato mediante un'attenta e costante manutenzione dei mezzi di lavoro al fine di garantirne l'ottimo funzionamento.

Pertanto, l'impatto potenziale sulla risorsa idrica delle opere di cantiere avrà **media entità e breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto agrivoltaico, è probabile supporre che non ci saranno impatti negativi sulle acque sotterranee, in quanto non saranno eseguiti interventi che comportino movimenti terra. Gli unici interventi di manutenzione che si realizzeranno saranno limitati ai componenti elettrici dell'impianto, e quelli da effettuare sui cavi interrati saranno eseguiti mediante gli appositi scavi localizzati alla sola zona di intervento.

Pertanto, in questa fase, l'impatto potenziale sarà **nullo** in termini di entità e di **lunga durata**, in quanto esteso per tutto l'arco temporale di vita utile dell'impianto fotovoltaico.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione gli interventi che prevedono un movimento terra, sono solo quelli finalizzati alla riapertura dei cavidotti per la loro dismissione; tutte le altre operazioni saranno finalizzate al ripristino dei luoghi alla situazione ante operam.

Si può, pertanto, affermare che tale fase non avrà impatti significativi sulle acque sotterranee.

Gli impatti saranno simili a quelli della fase di costruzione e pertanto di **media entità e breve durata** (limitata alle operazioni di dismissione).

3.3.2.2. Acque superficiali

I reticoli idrografici sono a lineamento parallelo alla linea di costa, nella parte iniziale, per poi virare quasi ad angolo retto per proseguire verso il mare in maniera ortogonale alla linea di costa seguendo l'andamento delle faglie minori e fratture.

I corsi d'acqua della Sardegna hanno un regime prevalentemente torrentizio, caratterizzati da periodi di secca durante il periodo estivo (caldo e poco piovoso) e periodi di piena durante la stagione invernale (mite e piovosa).

Il reticolo idrografico è influenzato dalla differente erodibilità dei terreni affioranti, in particolare tra le formazioni piroclastiche ed i calcari.

L'area di impianto agrivoltaico è interessata unicamente dalla perimetrazione della fascia per

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

141 di/of 165

due elementi idrici di ordine Strahler pari a 1.

Secondo le perimetrazioni derivanti da specifici studi comunali di assetto idrogeologico concernenti la pericolosità e il rischio idraulico per gli elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale, ai sensi dell'art. 8 delle NTA del PAI, il cavidotto di connessione attraversa un'area caratterizzata da pericolo idraulico Hi4 e Hi1.

Il cavidotto inoltre interseca lungo il tracciato dall'area di impianto alla cabina primaria in sei punti reticoli idrografici.

Fase di costruzione

Le ripercussioni che le attività di cantiere per la costruzione dell'impianto agrivoltaico possono esercitare, sulle acque superficiali, derivano anche in questo caso dalla possibilità di sversamento accidentale di oli lubrificanti dai macchinari. Comunque, eventuali rilasci di liquidi e di sostanze inquinanti esauste a fine ciclo lavorazione, saranno oggetto di particolare attenzione.

Relativamente al tracciato del cavidotto e ai reticoli idrografici che esso attraversa lungo il suo percorso, si precisa che le intersezioni saranno risolte con diverse modalità:

- con scavo semplice a cielo aperto nei periodi asciutti;
- con l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.); si prevede la posa del cavo ad una profondità maggiore di 2,0 m rispetto al fondo alveo, salvo diverse prescrizioni delle autorità competenti, in modo da non interferire né con il deflusso superficiale né con gli eventuali scorrimenti sotterranei.

Stante le suddette considerazioni l'impatto potenziale sulle acque superficiali in fase di costruzione sarà di **media entità** e **breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto agrivoltaico, non ci saranno impatti negativi sulle acque superficiali, in quanto non saranno eseguiti interventi che comportino movimenti terra. Gli unici interventi di manutenzione che si realizzeranno saranno limitati ai componenti elettrici dell'impianto, e quelli da effettuare sui cavi interrati saranno eseguiti mediante gli appositi scavi localizzati alla sola zona di intervento.

Pertanto, in questa fase, l'impatto potenziale sarà **nullo** in termini di entità e di **lunga durata**, in quanto esteso per tutto l'arco temporale di vita utile dell'impianto fotovoltaico.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione gli interventi che prevedono un movimento terra, sono solo quelli finalizzati alla riapertura dei cavidotti per la loro dismissione; tutte le altre operazioni saranno finalizzate al ripristino dei luoghi alla situazione ante operam.

Si può, pertanto, affermare che tale fase non avrà impatti significativi sulle acque superficiali, e che tali impatti saranno di **bassa entità** e **breve durata**.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

142 di/of 165

IMPATTO SULLA RISORSA IDRICA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X						X			X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.						Perm.			Temp.	

3.3.3. Impatto su suolo e sottosuolo

La maggior parte dell'area di studio ricade su Rioliti e Riodaciti, su depositi carbonatici lacustri e lagunari (Calcari, Dolomie, Calcari silicizzati, Travertini). La Stazione Elettrica Tergu ricade su depositi vulcano-sedimentari di ambienti fluvio-lacustri e lagunari ed indistinti.

Sui terreni più erodibili le valli si ampliano e originano un paesaggio collinare con versanti più dolci e piccoli dossi isolati. Dal punto di vista geomorfologico, le creste rocciose, le dorsali e i massicci rocciosi, separati da vaste zone di spianamento ed incisioni fluviali, seguono l'andamento delle principali linee tettoniche e sono il risultato dell'azione congiunta dei processi di alterazione chimica e meccanica ad opera degli agenti atmosferici, e di dilavamento ad opera delle acque superficiali.

L'impianto si trova su un appezzamento di terreno posto ad un'altitudine media di 440 m s.l.m., avente forma poligonale regolare; dal punto di vista morfologico, il lotto è leggermente acclive e le strutture degli inseguitori solari verranno orientate secondo l'asse Nord-Sud.

Le aree sono facilmente raggiungibili tramite strade comunali. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di strade interne in terra battuta (rotabili/carrabili), predisposte per permettere il naturale deflusso delle acque ed evitare l'effetto barriera.

Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area circostante si presenta abbastanza regolare, agronomicamente leggermente acclive, coltivata prevalentemente a cereali avvicendato con colture foraggere.

I terreni agricoli sono poco profondi, in alcuni casi limitati in profondità dalla presenza di crosta.

Il drenaggio è generalmente buono e solo raramente mediocre.

La capacità di scambio cationico è ottimale e la ritrosità superficiale non desta problemi.

Fase di costruzione

Le opere che caratterizzeranno la fase di costruzione, pur producendo scavi e movimenti

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

143 di/of 165

terra, non saranno mai più profonde di 1,30 m, pertanto non comporteranno impatti diretti sulla litosfera.

Si avrà, di conseguenza, un impatto potenziale di **bassa entità e breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto agrivoltaico, non ci saranno impatti negativi sulla risorsa litosfera, in quanto non saranno eseguiti interventi che comportino movimenti terra. Gli unici interventi di manutenzione che si realizzeranno saranno limitati ai componenti elettrici dell'impianto, e quelli da effettuare sui cavi interrati saranno eseguiti mediante gli appositi scavi localizzati alla sola zona di intervento.

L'impatto di un impianto fotovoltaico in fase di esercizio, deve essere però valutato anche in termini di utilizzo del suolo.

L'estensione complessiva del terreno è circa 19 ettari, di questi solo 5,3 ha circa risultano essere occupati dagli inseguitori (area captante) determinando sulla superficie complessiva assoggettata all'impianto un'incidenza pari a circa il 28%.

Dalla Relazione Pedoagronomica (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.039) risulta l'assenza di elementi caratterizzanti il paesaggio agrario, quali alberi monumentali e muretti a secco.

Pertanto, in questa fase, l'impatto potenziale sarà **basso** in termini di entità e di **lunga durata**, in quanto esteso per tutto l'arco temporale di vita utile dell'impianto fotovoltaico.

Fase di dismissione

La fase di dismissione sarà caratterizzata da sole operazioni finalizzate al ripristino dei luoghi ante operam, pertanto non ci saranno impatti diretti sulla morfologia del territorio.

Come per la fase di costruzione, anche in quella di dismissione, l'impatto potenziale sarà di **bassa entità e di breve durata**.

IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
		X				X				X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
		Temp.				Perm.				Temp.	

3.3.4. **Impatto su flora, fauna ed ecosistemi**

Come già fatto per la risorsa idrica, anche rispetto a flora, fauna ed ecosistemi per meglio

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

144 di/of 165

valutare gli impatti generati dall'impianto agrivoltaico nelle sue tre fasi, saranno valutati prima flora ed ecosistemi, e successivamente fauna.

3.3.4.1. Flora ed ecosistemi

Per quanto riguarda la flora e la vegetazione i rischi sono connessi alle opere di scavo e alla variazione del microclima locale dovuto al surriscaldamento dell'aria che si genera al di sotto dei pannelli. Tuttavia, l'area in esame non rientra in alcun tipo di area protetta o con caratteristiche naturalistiche di rilievo. L'area d'intervento è priva di specie floristiche di pregio e non presenta alcunché di rilevante in termini vegetazionali, in quanto l'affermazione della moderna agricoltura ha lasciato pochissimo spazio alle specie vegetali autoctone.

Le aree proposte quali siti per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico nella sua estensione, presentano una bassissima diversità di situazioni vegetazionali e una particolarità di valori floristici molto bassa. Nel territorio non sono state rilevate forme di pregio naturalistico, in quanto siamo in presenza di specie comuni e sinantropiche, a scarsissimo indice di biodiversità, e ben lontane dai caratteri propri delle associazioni potenziali autoctone. Queste specie sono adattate a sopportare quell'instabilità dei parametri ecologici che è propria dell'ambiente antropizzato, presentando dunque forti caratteri di resilienza a disturbi. La vegetazione naturale locale è stata rimossa o modificata nell'arco degli anni e successivamente sostituita da tipi differenti ad opera delle attività umane, per scopi produttivi. La persistenza nel tempo di tali coperture è strettamente legata all'intervento continuo dell'uomo.

I terreni della zona in oggetto sono allo stato coltivati a cereali facenti parte di un avvicendamento triennale basato su seminativi autunno-vernini alternati a colture foraggere, con minoritarie colture arboree e ricadenti all'interno del Territorio della Provincia di Sassari. L'uso prevalente del suolo è agricolo nell'arco dei 500 mt dalle aree di progetto con prevalenza di seminativi asciutti, pascoli e querce da sughero spontanee.

Il sito in esame è dunque un seminativo, mentre nel contesto nel raggio di circa un chilometro sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- seminativo asciutto coltivato a cereali;
- incolto;
- presenza di querce spontanee da sughero (Tutelate dalla L.R. n. 4/1994).

È presente, in ogni modo, lungo i cigli stradali o su qualche confine di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

Per quanto concerne l'area oggetto di intervento, l'unità cartografica comprende zone con presenza di una sughereta allo stato arboreo distribuito casisticamente nella superficie. Tale situazione è il risultato di pascolamento ovino e caprino e selvatici. La sughereta, in questa unità, forma aggruppamenti arborei e arbustivi con altre specie della macchia: lentisco, corbezzolo, erica, cisti.

Fase di costruzione

La fase di cantiere, è sicuramente la più invasiva per l'ambiente in quanto è quella in cui maggiormente si concentreranno gli elementi di disturbo (quali presenza umana e macchine operative), che comunque scompariranno a fine lavori.

Stante la tipologia degli interventi e le limitate operazioni di scavo e movimento terra, è

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

146 di/of 165

		X					X			X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)			EFFETTO (temporaneo o permanente)			EFFETTO (temporaneo o permanente)					
		Temp.					Perm.			Temp.	

3.3.4.2. Fauna

In ambito faunistico, i maggiori disagi potenziali sono costituiti dalla occupazione di suolo da parte dei pannelli fotovoltaici e delle strutture ausiliarie, che determinano una potenziale riduzione dei territori di caccia dei volatili, e dalle recinzioni che possono comportare una riduzione della continuità ecologica preesistente, limitando lo spostamento delle varie specie animali. In un contesto così condizionato dalla pressione delle attività umane e dai vari detrattori ambientali, risulta evidente che la realizzazione dell'installazione fotovoltaica proposta ha un impatto sull'ambiente naturale molto modesto.

Fase di costruzione

La fase di costruzione dell'impianto agrivoltaico, nella quale gli elementi di disturbo saranno rappresentati dalla presenza costante di operai e macchine operatrici, genererà sull'area l'impatto indiretto definito in precedenza.

Al fine di minimizzare gli impatti indiretti si cercherà di evitare le lavorazioni nel periodo riproduttivo.

L'impatto potenziale delle opere di cantiere sulla fauna sarà di **media entità e breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Al fine di minimizzare gli impatti diretti anche sulla fauna presente sul territorio, gli interventi di manutenzione, limitati ai componenti elettrici dell'impianto, saranno eseguiti sempre da operai senza l'ausilio di alcuna macchina operatrice che possa arrecare disturbo.

Inoltre, si prevede l'adozione di ulteriori misure di salvaguardia della biodiversità della fauna locale, nonché di appostamenti utili per l'avifauna migratoria, quali *log pyramid (log pile)* e/o cataste di legno morto.

Per quanto riguarda l'avifauna, l'analisi faunistica ha sviscerato come l'intrinseca qualità dell'area d'indagine, conseguenza del vario mosaico agro-forestale che la connota, potenzialmente rende la stessa idonea per numerose specie, tra cui anche alcune d'interesse per la conservazione, come in particolare il falco di palude, l'averla capirossa, il calandro specie dell'Allegato I della Direttiva Uccelli, tra quelle osservate nel corso del sopralluogo.

In tal senso è da considerare come l'impatto diretto più importante generato dai parchi fotovoltaici sull'avifauna, si verifichi in particolare su uccelli acquatici che per confusione con corpi idrici possono schiantarsi sui pannelli (*lake effect*), e come questo evento diventi più probabile, nel caso di frequentazione di tali specie in un dato sito in esame, se nelle vicinanze dello stesso si rilevano ampi specchi d'acqua; quanto indicato non si rileva nel sito progettuale in oggetto.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

147 di/of 165

Per quanto concerne invece le altre specie ornitiche di altra natura potenzialmente frequentanti il sito, tra cui si è detto anche alcune di interesse per la conservazione, l'impatto potrebbe essere rappresentato da impatto indiretto. In questo caso, in considerazione della diffusione nelle vicinanze del sito progettuale e più in generale nell'area vasta delle stesse tipologie ambientali che caratterizzano le particelle progettuali, la sottrazione di tali ambienti determinata dal progetto non si ritiene in grado di determinare alterazioni sulle comunità ornitiche qui presenti, a parte eventuale spostamento in aree vicine ugualmente idonee dal punto di visto ecologico.

In merito invece alla chiroterofauna, l'altro gruppo faunistico sensibile alla tipologia impiantistica in oggetto, nel sito e circondario non si rilevano siti (cavità naturali, grotte, casolari abbandonati) che lasciano ipotizzare una particolare frequentazione dell'area.

Pertanto l'impatto potenziale in questa fase sarà di **bassa entità e lunga durata**.

Fase di dismissione

Il disturbo in fase di dismissione dell'impianto, è sostanzialmente simile a quello della fase di costruzione, trattandosi in egual modo di un cantiere. Prevalentemente i lavori che comporteranno scavi e movimenti terra consisteranno nella rimozione delle cabine e delle relative fondazioni, e nella rimozione dei cavidotti interrati mediante riapertura dei tracciati. Per mitigare l'impatto indiretto in tale fase, si cercherà di evitare lo svolgimento delle lavorazioni nel periodo riproduttivo.

Inoltre, a conclusione del cantiere, saranno eseguite tutte le opere finalizzate alla conservazione ed al ripristino della naturalità del sito al fine di riportare lo stato alla situazione ante operam.

L'impatto potenziale delle opere di cantiere sulla fauna sarà di **media entità e breve durata**.

IMPATTO SULLA FAUNA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X					X			X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.					Perm.			Temp.		

3.3.5. Impatto sul paesaggio

Nella valutazione dell'impatto sul paesaggio, l'aspetto visivo è sicuramente quello predominante, che coincide non solo sulla percezione sensoriale dell'intervento, ma anche

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

148 di/of 165

sul complesso di valori associati ai luoghi derivanti dall'interrelazione tra elementi naturali ed antropici, quali morfologia del territorio, valenze paesaggistiche, caratteri vegetazionali, struttura del costruito, ecc..

Il sottosistema di paesaggio in oggetto è alquanto esteso ed è caratterizzato da un'elevazione media non superiore ai 500 metri con una morfologia vagamente collinare. Procedendo verso la costa le forme del paesaggio sono rappresentate da una serie di ripiani variamente estesi e collegati da una serie di scarpate. I versanti e le scarpate sono dissecati da ampie vallate caratterizzate da una serie di modesti terrazzi che confluiscono in valli alluvionali che, in prossimità della costa, terminano in vaste aree palustri; queste ultime sono delimitate da un cordone non continuo di dune litoranee.

Relativamente alle componenti del paesaggio agrario, in un area buffer pari a 500 mt dall'area dell'impianto e della linea di connessione si è rilevata la totale assenza di componenti quali:

- alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- alberature di specie autoctone (sia stradali che poderali) con funzioni di connessioni ecologiche, naturalistiche (incremento della biodiversità) e paesaggistico.

Lo studio del contesto paesaggistico ha messo in evidenza le relazioni che intercorrono tra la sfera naturale, intesa come idrografia, morfologia, vegetazione ed uso del suolo, e la sfera antropica del paesaggio, intesa come urbanizzazioni, presenza di siti protetti naturali, beni storici e paesaggistici, punti e percorsi panoramici e sistemi paesaggistici.

La valutazione dell'impatto paesaggistico è stata condotta definendo indicativamente un'area di visibilità dell'impianto, entro il quale lo stesso possa essere percepito. In tal senso è stato valutato che oltre una distanza di 3 km, data anche la morfologia del sito, l'area d'impianto non possa essere visibile; entro questo buffer sono stati quindi scelti i punti di scatto rispetto ai quali eseguire dei fotoinserimenti. Si rimanda a relazioni specifiche per i dettagli (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.083 e GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.084).

Nella realizzazione dell'opera è garantita la sicurezza idro-geomorfologica del territorio, tutelando le specificità degli assetti naturali, poiché le strutture non sono realizzate su aree a pericolosità idraulica e geomorfologica del PAI. A tal proposito si aggiunge anche che l'intervento in oggetto privilegia l'interramento di elettrodotti su strada pubblica esistente al fine di evitare ulteriore consumo di suolo agricolo e modifiche dell'assetto idro-geomorfologico dell'area; per il tratto in cui il cavidotto attraversa area a pericolosità idraulica si rimanda a studio di compatibilità idraulica (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.058), secondo il quale l'intervento risulta compatibile con le finalità e prescrizioni delle NTA del PAI.

Sulla scorta di quanto prescritto dal DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" l'analisi dell'inserimento del progetto nel paesaggio è stata condotta rispetto:

- ai livelli di tutela;
- alle caratteristiche del paesaggio in relazione alle sue componenti antropiche e naturali;
- all'evoluzione storica del territorio;
- all'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio.

L'analisi dei livelli di tutela ha messo in relazione il progetto dell'impianto agrivoltaico con la

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

149 di/of 165

pianificazione territoriale di livello nazionale, regionale, provinciale e comunale. Lo studio di tali piani ha messo in evidenza la presenza sul territorio, nei pressi delle aree di impianto, di beni caratterizzati da una certa valenza paesaggistica che sono stati, però, opportunamente esclusi dalle aree di intervento, secondo quanto prescritto dalle norme tecniche dei rispettivi piani di tutela.

Vista la destinazione d'uso dei terreni in esame e il contesto in cui ricadono, si evidenzia l'assenza di strutture e di colture agricole che possano far presupporre l'esistenza di particolari tutele, vincoli o contratti con la pubblica amministrazione per la valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali o della tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale dell'area stessa.

È stata esaminata la visibilità dell'impianto in progetto rispetto agli altri impianti eolici e fotovoltaici già presenti sul territorio, e rispetto agli elementi sensibili del territorio, quali beni tutelati, strade e punti panoramici (si rimanda alla relazione paesaggistica GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.083 e alla relazione sullo studio degli impatti cumulativi e della visibilità GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.084 per la visualizzazione dei fotoinserti). Tale analisi ha dimostrato che rispetto ai beni tutelati l'impianto in progetto risulta non visibile grazie, in primo luogo, alla mitigazione naturale offerta dal contesto, ed in secondo luogo alla fascia arborea autoctona di mitigazione prevista in progetto da realizzarsi lungo tutto il perimetro. L'impianto sarà visibile solo in immediata vicinanza dell'area di installazione dei moduli (cfr. Punto di scatto L dell'elaborato GRE.EEC.D.27.IT.P.16703.00.018) o dalla strada locale più vicina all'area d'impianto (cfr. Punto di scatto H dell'elaborato GRE.EEC.D.27.IT.P.16703.00.018).

Fase di costruzione

La fase di costruzione, in quanto fase di cantiere, comporterà probabilmente un impatto visivo sul paesaggio, per la presenza delle macchine di cantiere, degli operai, dei mezzi di trasporto, ecc..

Ciononostante l'impatto sarà limitato nel tempo, ma soprattutto non interferirà in alcun modo con gli elementi tutelati del paesaggio, in quanto esclusi dalla progettazione.

L'impatto potenziale generato dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico sul paesaggio sarà, pertanto, di **media entità** e di **breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

L'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio e manutenzione sarà nullo in quanto totalmente mitigato sia dalla vegetazione esistente, che dalla fascia arborea autoctona di mitigazione prevista in progetto; l'impianto sarà visibile solo in immediata vicinanza dell'area di installazione dei moduli o dalla strada locale più vicina all'area d'impianto (cfr. relazione paesaggistica GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.083).

Gli interventi di manutenzione, invece, limitati ai componenti elettrici dell'impianto, saranno eseguiti sempre da operai senza l'ausilio di alcuna macchina operatrice, e sempre all'interno delle aree dell'impianto, pertanto risulteranno non visibili dall'ambiente circostante.

Globalmente, quindi, l'impatto potenziale sul paesaggio in fase di esercizio è **nullo** e di **lunga durata** in fase di esercizio.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

150 di/of 165

Fase di dismissione

La fase di dismissione è simile, dal punto di vista dell'impatto visivo sul paesaggio, alla fase di costruzione, essendo anch'essa un cantiere. Analogamente a quanto già detto l'intervento di macchine di cantiere, operai e mezzi di trasporto, sarà comunque limitato nel tempo. L'impatto potenziale dovuto alla dismissione dell'impianto sarà simile a quello definito per la fase di costruzione, e sarà caratterizzato da **media entità** e **breve durata**.

IMPATTO SUL PAESAGGIO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X						X		X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.						Perm.		Temp.		

3.3.6. **Impatto socio-economico**

La realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico investe sulle risorse locali per le attività di cantiere, nelle fasi di costruzione e dismissione, e per le attività di manutenzione, nella fase di esercizio e manutenzione, garantirà uno sbocco occupazionale per le imprese locali.

Il progetto nel suo insieme (fotovoltaico-agricoltura) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de "Il Green Deal europeo". Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee, si può affermare che con lo sviluppo dell'idea progettuale di "fattoria solare" vengano perseguiti due elementi costruttivi del GREEN DEAL:

- Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
- Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità.

Inoltre si vuol far notare come nell'analisi economica dell'attività agricola (erbai, colture officinali e mirticoltura) si sia tenuto conto delle potenzialità minime di produzione. Nonostante l'analisi economica "prudenziale", le attività previste creano marginalità economiche interessanti rispetto all'obiettivo primario di protezione e miglioramento dell'ambiente e della sua biodiversità.

Le attività agricole proposte sono quelle che meglio possono coniugare le esigenze delle colture consentendo di raggiungere i risultati attesi.

Complessivamente l'intero impianto impiegherà 1.954,80 ore di lavoro per anno, contro un

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

151 di/of 165

risolto occupazionale attuale di 95 ore/anno.

In conclusione, il progetto integrato, grazie alle scelte progettuali effettuate, permetterà di raggiungere considerevoli obiettivi d'incremento sia in termini economici che occupazionali. L'impatto sulla componente socio-economica del contesto, quindi, avrà un'entità **alta**, ma con un **effetto positivo** e sarà di **lunga durata** in quanto si protrarrà per tutta la fase di cantiere (costruzione e dismissione) e di esercizio.

IMPATTO SOCIO-ECONOMICO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
X positiva				X positiva				X positiva			
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
Temp.				Perm.				Temp.			

3.3.7. Impatto prodotto da rumore

Fase di costruzione

L'impatto prodotto dal rumore in fase di costruzione è dovuto unicamente alle macchine di cantiere utilizzate.

La costruzione dell'impianto fotovoltaico conterà delle seguenti lavorazioni principali:

- installazione della recinzione;
- scavi per la realizzazione delle fondazioni delle cabine, per la stesura dei cavidotti e per la realizzazione della viabilità interna;
- realizzazione della struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- cablaggi dei vari impianti;
- scavi per la realizzazione del cavidotto di collegamento dell'impianto con la cabina primaria.

Ognuna delle predette lavorazioni comporterà l'utilizzo di specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione sonora.

Al fine di evitare, o quantomeno contenere, l'impatto che la fase di costruzione avrà sul territorio circostante, saranno previsti i seguenti accorgimenti:

- sarà effettuata una buona programmazione delle fasi di lavoro, per evitare la sovrapposizione delle sorgenti rumorose;
- saranno programmate le lavorazioni più rumorose nei periodi non coincidenti con quelli riproduttivi della fauna presente, ed in cui non ci sia presenza di coltivatori,

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

152 di/of 165

quindi lontano dai periodi di semina e raccolta.

Stante le argomentazioni su menzionate, l'impatto potenziale in fase di costruzione dovuto al rumore sarà di **media entità** ma di **breve durata**.

Fase di esercizio e manutenzione

Il Comune di Nulvi è dotato di Piano di Classificazione Acustica (PCA), strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997.

Secondo la classificazione acustica eseguita nel Piano, l'area di progetto si trova in Classe II (*aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali*). A tali aree corrispondono i seguenti valori limite di emissione:

- limite diurno: 55 dB(A);
- limite notturno: 45 dB(A).

Ai fini della valutazione dell'impatto sonoro in fase di esercizio si considereranno gli elementi, dell'impianto agrivoltaico, che producono emissione sonora.

Considerato l'impianto fotovoltaico di progetto, le sorgenti di rumore più significative identificate sono:

- n. 2 cabine di consegna;
- n. 2 cabine utenti;
- n. 2 cabine di monitoraggio;
- n. 8 cabine di trasformazione;
- n. 46 inverter di stringa;
- inseguitori.

Ai fini acustici gli inseguitori possono essere considerati ininfluenti, poiché la sorgente di rumore è data da un attuatore elettrico che provvede alla movimentazione dell'inseguitore stesso, il quale si attiva ad intervalli di qualche minuto per una durata inferiore ai 2 secondi. Analogamente si può affermare che per le cabine di consegna, utente e di monitoraggio i valori sonori in uscita sono pressoché trascurabili.

Pertanto, si considerano solo i valori delle emissioni sonore prodotte dal funzionamento contemporaneo delle attrezzature, diminuito del potere fonoisolante del fabbricato che le contiene, che si assume, verosimilmente pari a 9 dB(A):

- trasformatore da 630 kVA: 49 dB(A); quindi 40 dB(A)
- trasformatore da 1250 kVA: 53 dB(A); quindi 44 dB(A)
- trasformatore da 1600 kVA: 54 dB(A); quindi 45 dB(A)
- inverter di stringa da 200 kVA: 66 dB(A); quindi 57 dB(A)

Di fatto, il censimento dei recettori sensibili nell'intorno dell'area di progetto ha rilevato che non vi sono fabbricati adibiti a civile abitazione nel raggio di 500 m, i recettori più vicini sono ubicati ad oltre 900 m dal perimetro dell'impianto, nello specifico:

- ❖ R01 a 972 m di categoria A03 (Abitazioni di tipo economico);
- ❖ R02 a 978 m di categoria A03 (Abitazioni di tipo economico);
- ❖ R03 a 947 m di categoria A04 (Abitazioni di tipo popolare).

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

153 di/of 165

Il valore stimato in prossimità del recettore è calcolabile con la seguente relazione:

$$dB_{cabina} - 10 \cdot \log(d2/d1)$$

dove $d2$ e $d1$ sono rispettivamente le distanze del recettore e della misurazione sonora standard misurate dalla cabina.

Pertanto, nelle condizioni di campo lontano:

Per il recettore R01:

- dalla cabina di trasformazione da 1600 kVA: 15,12 dB(A)
- dall'inverter di stringa da 200 kVA: 27,12 dB(A)

Per il recettore R02:

- dalla cabina di trasformazione da 1600 kVA: 15,10 dB(A)
- dall'inverter di stringa da 200 kVA: 27,10 dB(A)

Per il recettore R03:

- dalla cabina di trasformazione da 1600 kVA: 15,24 dB(A)
- dall'inverter di stringa da 200 kVA: 27,24 dB(A)

I valori così ottenuti risultano di gran lunga inferiori ai valori limite massimi consentiti per la zona di appartenenza, sia in condizione diurna che notturna.

L'impianto agrivoltaico di progetto verrà realizzato in aree territoriali a vocazione agricola ed in prossimità di strade vicinali, comunali e provinciali.

Si ritiene che per questi recettori l'impianto in progetto non comporti alcun disturbo sonoro data l'elevata distanza, ma anche grazie all'attenuazione garantita dalla struttura in cui sono alloggiare le attrezzature.

Si può concludere, quindi, che l'immissione di rumore nell'ambiente esterno provocato dagli impianti, non produrrà inquinamento acustico tale da superare i limiti massimi consentiti per la zona di appartenenza.

Pertanto in fase di esercizio l'impatto potenziale dovuto al rumore è **basso** e di **lunga durata**.

Fase di dismissione

L'impatto prodotto dal rumore e dalle vibrazioni in fase di rimozione dell'impianto fotovoltaico è dovuto unicamente alle macchine di cantiere utilizzate.

La rimozione dell'impianto si esplicherà nelle seguenti lavorazioni principali:

- scollegamento dei cablaggi dei vari impianti;
- rimozione dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine e delle relative fondazioni, e rimozione dei cavidotti previo scavo per apertura dei tracciati e sfilaggio dei cavi;
- rimozione della recinzione;
- rimozione del cavidotto di collegamento dell'impianto con la cabina primaria, previo scavo per apertura dei tracciati e sfilaggio dei cavi.

Ognuna delle predette lavorazioni comporterà l'utilizzo di specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione sonora.

Al fine di evitare, o quantomeno contenere, l'impatto che la fase di dismissione avrà sul territorio circostante, saranno previsti i seguenti accorgimenti:

- sarà effettuata una buona programmazione delle fasi di lavoro, per evitare la

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

154 di/of 165

sovrapposizione delle sorgenti rumorose;

- si programmeranno le lavorazioni più rumorose nei periodi non coincidenti con quelli riproduttivi della fauna presente, ed in cui non ci sia presenza di coltivatori, quindi lontano dai periodi di semina e raccolta.

Valgono per questa fase, trattandosi di un cantiere, le medesime considerazioni circa la valutazione acustica previsionale in fase di cantiere.

Analogamente alla fase di costruzione, anche durante la fase di dismissione l'impatto potenziale derivante dal rumore avrà **media entità** ma **breve durata**.

IMPATTO PRODOTTO DA RUMORE

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X					X			X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.					Perm.			Temp.		

3.3.8. Impatto prodotto dai campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici consistono in onde elettriche (E) e magnetiche (H) che viaggiano insieme. I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche che, accumulandosi su di un oggetto, fanno sì che cariche di segno uguale od opposto vengano, rispettivamente, respinte o attratte. I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente.

Stante queste premesse, è possibile affermare che l'impatto indotto dai campi elettromagnetici si avrà solo in fase di esercizio e manutenzione.

I riferimenti legislativi in materia di prevenzione dai rischi di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, è la Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, ed il successivo decreto attuativo DPCM del 8 luglio 2003.

Nella specifica relazione di valutazione previsionale dei campi elettromagnetici (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.074) sono stati valutati i campi CEM relativi ai singoli componenti dell'impianto, e la relativa distanza di prima approssimazione Dpa.

La determinazione delle fasce di rispetto è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008.

Dalle analisi e considerazioni fatte si può desumere quanto segue:

- per la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto, essendo l'accesso consentito esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

155 di/of 165

applicazione il DPCM 8 luglio 2003;

- per i cavidotti in media tensione la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 1 m rispetto all'asse del cavidotto;
- per i cavidotti in media tensione di collegamento tra le cabine di consegna e la cabina di sezionamento e tra quest'ultima e la cabina primaria "Tergu" non si applica quanto previsto dal DPCM 8 luglio 2003, essendo del tipo cordato ad elica.

All'interno delle aree summenzionate delimitate dalle DPA non risultano recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche relative alla realizzazione di un impianto agrivoltaico, sito nel Comune Nulvi (SS) e delle relative opere e infrastrutture connesse, rispetta la normativa vigente.

L'impatto potenziale dovuto ai campi elettromagnetici sarà **nullo** e di **breve durata** durante le fasi di cantiere (costruzione e dismissione), e di **bassa entità** e di **lunga durata** nella fase di esercizio.

IMPATTO PRODOTTO DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
			X			X					X
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
			Temp.				Perm.				Temp.

3.3.9. Impatto cumulativo

Il territorio sul quale si andrà ad installare il nuovo impianto agrivoltaico, è già caratterizzato dalla presenza, seppur limitata, di altri impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

È probabile che in futuro possano essere realizzati altri impianti, ma grazie alla tecnologia sempre in evoluzione e sempre più efficiente, sarà possibile avere impianti che, pur estendendosi su piccole superfici, sviluppano elevate potenze, impegnando, quindi, ridotte quantità di suolo.

In definitiva la realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico, in relazione agli impianti FER già presenti sul territorio, non andrà, quindi, ad incidere in maniera irreversibile sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità dell'aria o sul rumore, né sul grado di naturalità dell'area o

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

156 di/of 165

sull'equilibrio naturalistico presente, né, infine, sull'aspetto visivo del contesto paesaggistico.

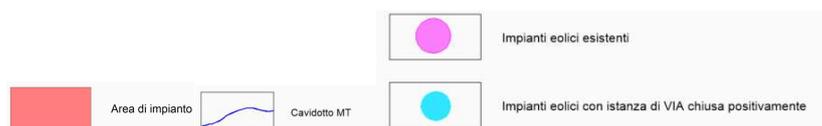
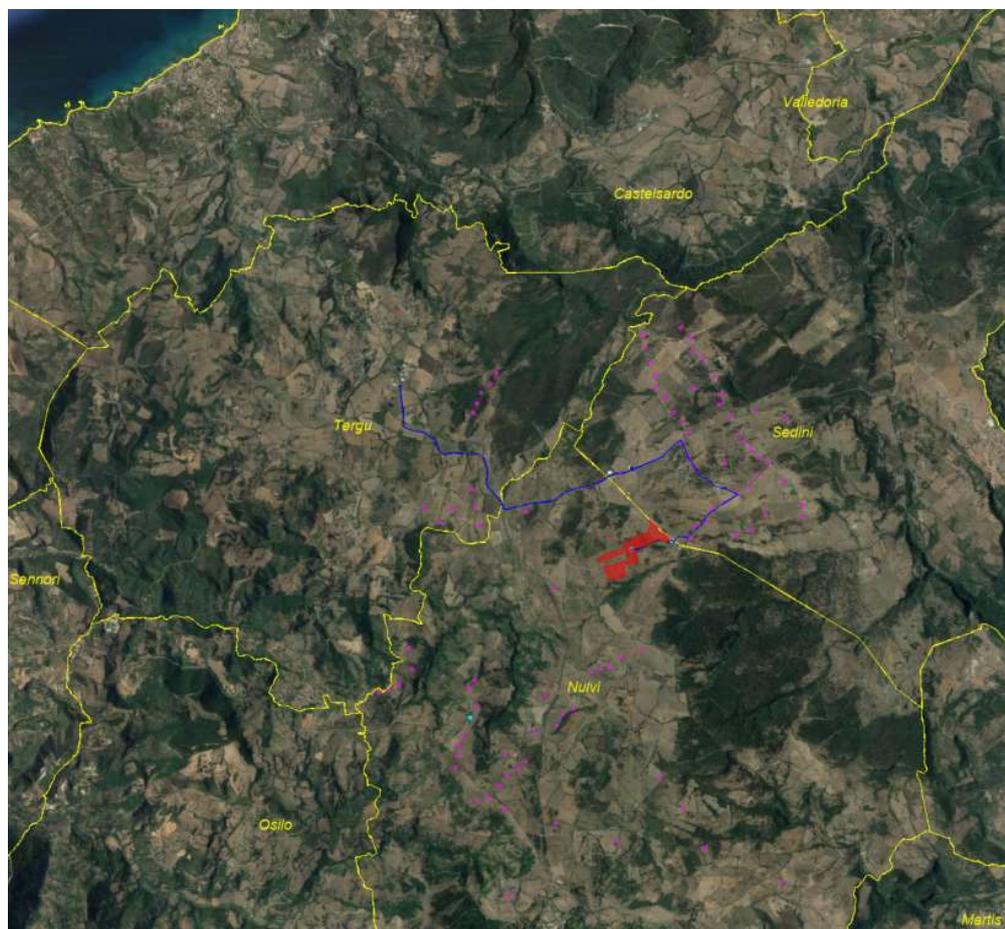


Figura 76 – Inquadramento del progetto e degli altri impianti FER

3.3.10. Analisi matriciale degli impatti - valutazione sintetica

Attraverso l'analisi degli impatti condotta nei paragrafi precedenti, è stato possibile definire, in modo abbastanza preciso, l'entità e la durata dell'impatto stesso rispetto alle risorse ambientali, e nelle tre fasi di vita dell'impianto.

Durante le fasi di cantiere (sia di costruzione che di dismissione) saranno generati i seguenti impatti:

- impatti sull'aria, dovuto alle emissioni in atmosfera dei motori a combustione dei mezzi meccanici impiegati, e dalla diffusione di polveri generata durante la realizzazione degli scavi e la movimentazione dei relativi materiali;
- impatti su flora, fauna ed ecosistemi del sito, dovuti al rumore generato dall'esecuzione delle opere, dalla movimentazione dei mezzi di cantiere, e dal transito dei mezzi di trasporto;
- impatti sul paesaggio circostante, dovuti all'incremento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione dei mezzi di cantiere di trasporto che raggiungeranno le aree di cantiere.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

157 di/of 165

Relativamente alla realizzazione del cavidotto MT di connessione dell'impianto fotovoltaico con la cabina primaria, è possibile affermare che l'impatto da essa generato in fase di cantiere è basso in quanto si tratterà di eseguire degli scavi in sezione ristretta lungo la viabilità pubblica già esistente, che non avranno mai profondità superiore a 130 cm e mai larghezza superiore a 90 cm.

In fase di esercizio e manutenzione, invece, sono stati riscontrati i seguenti impatti:

- impatti su flora, fauna ed ecosistemi del sito, dovuti alla presenza fisica del nuovo impianto fotovoltaico;
- impatti sul paesaggio circostante, dovuti alla presenza fisica del nuovo impianto fotovoltaico;
- impatti prodotti dal rumore, generati dal funzionamento degli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico;
- impatti prodotti dai campi elettromagnetici, generati dal funzionamento degli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico.

Si precisa, però, che per ognuno degli impatti generati è stata prevista una opportuna misura di mitigazione tendente ad annullarlo o renderlo trascurabile.

Per quanto riguarda l'impatto su flora, fauna ed ecosistemi, la mitigazione prevista comprende interventi eseguiti da operai senza l'ausilio di alcuna macchina operatrice che possa arrecare disturbo, adozione di appostamenti utili per l'avifauna migratoria, quali log pyramid (log pile) e/o cataste di legno morto. Inoltre, una fascia arborea autoctona lungo il perimetro dell'area contribuisce a ridurre anche l'impatto sul paesaggio dovuto alla presenza dell'impianto, in quanto lo "maschererà alla vista", e l'impatto prodotto dal rumore e dalle vibrazioni, in quanto creerà una barriera alla loro trasmissione.

Per quanto riguarda, invece, l'impatto generato dai campi elettromagnetici, è stato dimostrato, nell'apposita relazione di valutazione previsionale dei campi elettromagnetici (GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.074), che i valori dei campi elettrici e magnetici si mantengono sempre al di sotto dei limiti imposti dall'apposita normativa di settore.

Relativamente al cavidotto MT di connessione dell'impianto fotovoltaico con la cabina primaria, l'impatto in fase di esercizio e manutenzione sarà, ovviamente, trascurabile, in quanto qualunque intervento di manutenzione, necessario solo nel caso remoto di un guasto, sarà eseguito effettuando un apposito piccolo scavo esattamente nel punto in cui esso si è verificato.

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

158 di/of 165

COMP. AMBIENTALE	FASE DI CANTIERE				FASE DI ESERCIZIO				STUDIO SPECIALISTICO
	ENTITA'				ENTITA'				RIFERIMENTO
	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	
ARIA		X			X positiva				SIA
RISORSA IDRICA		X						X	GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.055 GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.056 GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.057 GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.058
SUOLO E SOTTOSUOLO			X					X	GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.055 GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.056 GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.039
FLORA ED ECOSISTEMA			X					X	SIA GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.039
FAUNA		X						X	SIA GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.039
PAESAGGIO		X						X	GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.083 GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.039
SOCIO-ECONOMICO	X positiva				X positiva				SIA
RUMORE		X						X	SIA
CAMPI CEM				X				X	GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.074

4. MITIGAZIONI AMBIENTALI

Sulla base dei dati ottenuti a seguito della valutazione degli impatti generati, si riportano le misure di mitigazione più opportune per ridurre gli effetti negativi legati alla realizzazione, all'esercizio e manutenzione, ed alla dismissione dell'impianto.

Nello specifico per le fasi di cantiere saranno previste le seguenti misure preventive e correttive da adottare:

- utilizzo di macchine di cantiere che abbiano bassi valori di emissione in atmosfera;
- programmazione del transito dei mezzi pesanti, al fine di contenere il rumore da essi generato;
- protezione del suolo contro la dispersione di oli e materiali residui;
- conservazione del suolo vegetale;

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

159 di/of 165

- trattamento degli inerti;
- salvaguardia della vegetazione;
- salvaguardia della fauna.

Si aggiungono di seguito le misure di mitigazione previste in ogni fase, in relazione ad ogni risorsa analizzata.

4.1. RISORSA ARIA

L'impatto sulla risorsa aria sarà sostanzialmente non significativo, in quanto si svilupperà solo nelle fasi di cantiere, che sono limitate nel tempo. In fase di esercizio e manutenzione, infatti, non essendo previsto alcun tipo di intervento che determini scavi o movimento terra, l'impatto sarà trascurabile.

Durante la fase di cantiere, invece, tutte le operazioni di scavo, o in generale di movimento terra, saranno eseguite prevedendo a monte un opportuno sistema di gestione del cantiere, che comporterà, a titolo esemplificativo, la riduzione della velocità dei mezzi di cantiere, o l'esecuzione degli scavi previa irrorazione del terreno, il tutto al fine di evitare la dispersione di polveri nell'atmosfera.

4.2. RISORSA IDRICA

Con riferimento al potenziale impatto che l'intervento potrebbe avere sulla risorsa idrica, indipendentemente che trattasi di idrografia superficiale o sotterranea, l'analisi degli impatti ha confermato l'assenza di interferenze tra questa e la realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

In ogni caso, in tutte le fasi del cantiere, sia di costruzione che di dismissione, si porrà particolare attenzione al fine di evitare possibili sversamenti di oli e lubrificanti contenuti nei mezzi di cantiere e nei mezzi di trasporto.

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico non interferirà in alcun modo con i siti caratterizzati dai vari livelli di pericolosità idraulica, che sono stati opportunamente eliminati dalle aree occupate dai moduli fotovoltaici. L'area di impianto agrivoltaico è interessata unicamente dalla perimetrazione della fascia per due elementi idrici di ordine Strahler pari a 1; tali zone non sono state comunque occupate da moduli fotovoltaici.

Relativamente al percorso del cavidotto, sono state rilevate interferenze con reticoli idrografici che saranno superate mediante scavo semplice a cielo aperto o Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C).

Nella fase di esercizio e manutenzione, invece, l'impianto agrivoltaico non produrrà impatti sulla risorsa acqua.

4.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

L'analisi degli impatti ha evidenziato, rispetto alla risorsa litosferica, che gli impatti generati dall'intervento sono di scarsa entità, in fase di cantiere, e di entità trascurabile in fase di esercizio e manutenzione.

La minimizzazione degli impatti in fase di cantiere, sarà garantita dall'esecuzione di scavi, uniche opere che intaccheranno la litosfera, mai superiori a 1,30 m.

4.4. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

L'area in esame non rientra in alcun tipo di area protetta o con caratteristiche naturalistiche

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

160 di/of 165

di rilievo, è priva di specie floristiche di pregio e non presenta alcunché di rilevante in termini vegetazionali, in quanto l'affermazione della moderna agricoltura ha lasciato pochissimo spazio alle specie vegetali autoctone. Le specie presenti nel territorio sono comuni e sinantropiche, a scarsissimo indice di biodiversità, e ben lontane dai caratteri propri delle associazioni potenziali autoctone. Queste specie sono adattate a sopportare quell'instabilità dei parametri ecologici che è propria dell'ambiente antropizzato, presentando dunque forti caratteri di resilienza a disturbi.

Dal punto di vista faunistico, al fine di minimizzare gli impatti indiretti si cercherà di evitare le lavorazioni nel periodo riproduttivo. Inoltre, gli interventi saranno eseguiti sempre da operai senza l'ausilio di alcuna macchina operatrice che possa arrecare disturbo.

In aggiunta, si prevede l'adozione di ulteriori misure di salvaguardia della biodiversità della fauna locale, nonché di appostamenti utili per l'avifauna migratoria, quali *log pyramid (log pile)* e/o cataste di legno morto.

Durante le fasi di cantiere e di sistemazione definitiva dell'area propedeutiche all'installazione dei pannelli fotovoltaici, si seguiranno tutte le precauzioni necessarie alla conservazione, recupero e riqualificazione delle essenze arboree ed arbustive presenti nell'area. Lo scopo è di massimizzare la conservazione e la cura (anche con interventi di dendrochirurgia) delle piante spontanee esistenti sull'area: sughere, lentisco ed olivastro.

Tutta la vegetazione esistente incompatibile con la sistemazione definitiva dell'area sarà preparata, espantata, protetta, curata attraverso le ordinarie e straordinarie cure colturali e reimpiantata lungo le fasce di rispetto e nelle immediate vicinanze dell'impianto su terreni convenzionati, definiti in accordo con gli enti competenti (i.e. Ente Forestale).

Verrà utilizzata la massima cautela ogni volta che durante i lavori di sistemazione dell'area e di installazione dei pannelli fotovoltaici, risulterà necessario svolgere attività nei pressi delle piante esistenti al fine di non infliggere rotture alle radici ed accidentali danni ai rami; particolare cura sarà posta nelle operazioni di preparazione ed espanto con interventi di potatura straordinaria, che saranno svolte sempre da personale specializzato.

4.5. PAESAGGIO

Rispetto alla risorsa paesaggio la valutazione degli impatti è stata condotta analizzando l'intervisibilità dell'impianto rispetto a quelli già presenti sul territorio, e la visibilità dello stesso dalle componenti paesaggistiche.

Tale analisi ha rilevato in via generale che sia rispetto agli altri impianti che rispetto alle componenti paesaggistiche, l'intervisibilità del nuovo impianto agrivoltaico è totalmente annullato dalla mitigazione perimetrale e dalla vegetazione naturale già presente sul territorio che, insieme, creano una barriera visiva. Eccezione costituiscono i punti più prossimi all'impianto dal quale lo stesso risulta inevitabilmente visibile.

L'impatto sul paesaggio è stato valutato, quindi, medio nella fase di cantiere, in cui inevitabilmente c'è presenza di macchine di cantiere, operai e mezzi di trasporto; mentre è stato valutato trascurabile in fase di esercizio e manutenzione, non solo grazie alla mitigazione naturale offerta dalla vegetazione autoctona, ma anche grazie alla fascia arborea autoctona prevista in progetto che sarà realizzata lungo l'intero perimetro.

L'insieme, quindi, di vegetazione esistente e fascia arborea di mitigazione, renderà l'impianto agrivoltaico in progetto, totalmente mascherato da qualunque punto di vista.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

161 di/of 165

4.6. RISORSA SOCIO-ECONOMICA

Inevitabilmente come per ogni nuova costruzione, anche l'intervento di realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico avrà un certo impatto sulla componente socio-economica.

In particolar modo, l'impatto generato su tale componente, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio e manutenzione, risulterà di sicuramente alto, ma con un effetto positivo, in quanto investendo sulle risorse locali per la realizzazione, manutenzione ed infine dismissione dell'impianto, si garantirà uno sbocco occupazionale per le imprese locali.

4.7. RUMORE E VIBRAZIONI

L'analisi degli impatti delle componenti rumore e vibrazioni sul contesto, ha evidenziato che in fase di cantiere si avranno impatti medi, ed in fase di esercizio e manutenzione si avranno impatti bassi.

Questo è dovuto prevalentemente al fatto che, durante l'esecuzione dei lavori, a provocare rumore e vibrazioni sono le macchine da cantiere ed i mezzi di trasporto, per i quali la mitigazione prevista è la programmazione delle lavorazioni più rumorose nei periodi non coincidenti con quelli riproduttivi della fauna, ed in cui non ci sia presenza di coltivatori, quindi lontano dai periodi di semina e raccolta.

Durante la fase di esercizio e manutenzione, invece, i componenti che provocano rumore e vibrazioni sono gli inverter di stringa e i trasformatori. I rumori generati non producono disturbo sonoro perché mitigati dalla struttura in cui sono alloggiate le attrezzature, dalla fascia di mitigazione arborea e perché i recettori più prossimi si trovano ad elevata distanza dall'area di impianto.

4.8. CAMPI ELETTROMAGNETICI

L'analisi degli impatti dovuti ai campi elettromagnetici, ha evidenziato che in quanto campi prodotti da cariche elettriche e magnetiche il loro impatto avrà entità bassa, limitato alla fase di esercizio e manutenzione, durante il quale l'impianto è in funzione. Durante la fase di cantiere, invece, ad impianto spento l'impatto di questi campi sarà trascurabile.

Lo studio condotto della relazione di valutazione previsionale dei campi elettromagnetici ha inoltre messo in evidenza che la realizzazione delle opere elettriche relative alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere e infrastrutture connesse, rispetta la normativa vigente.

5. ANALISI COSTI-BENEFICI PER UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO

La soluzione progettuale di un impianto deve essere supportata da due analisi di fattibilità: una tecnica ed una economica. Effettuando l'analisi tecnica ci si trova spesso di fronte a varie possibilità; ciò che indirizza verso una soluzione piuttosto che verso un'altra è il risultato della verifica di convenienza economica dell'investimento.

La suddetta valutazione viene effettuata tramite l'analisi dei costi-benefici che consiste in un confronto tra l'investimento iniziale e l'ammontare del guadagno attualizzato che si presume fluisca in entrata per l'investimento stesso nel corso della vita dell'impianto.

Andiamo dunque a valutare quella che è l'analisi costi-benefici dell'impianto in esame a fronte degli impatti che quest'ultimo ha sulle diverse componenti del paesaggio e sulle ricadute occupazionali.

MARTE S.R.L.

Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

162 di/of 165

La realizzazione di un nuovo impianto garantisce sicuramente uno sbocco occupazionale per le imprese locali. L'analisi delle ricadute occupazionali legate alla vita utile di un impianto agrivoltaico, deve tener conto non solo delle figure professionali e operative impiegate nelle fasi di cantierizzazione e manutenzione, ma anche dell'indotto derivante dalle figure professionali impiegate nelle fasi di progettazione definitiva ed esecutiva dell'impianto stesso. Tale indotto totale avrà, naturalmente, dei benefici sull'ambito socio-economico del territorio in cui si insedia l'impianto, in considerazione del fatto che, per gli appalti, saranno impiegate imprese e maestranze locali. Questo sia nella fase di costruzione che nella fase di manutenzione e dismissione.

L'impatto sull'atmosfera è quasi nullo, in quanto la produzione di energia elettrica attraverso la risorsa fotovoltaica non determina la produzione di sostanze inquinanti. Pertanto, in termini di emissioni evitate, andiamo a valutare quelli che sono i benefici: l'impianto agrivoltaico eviterà l'immissione in atmosfera di anidride carbonica pari a 10.217 t/anno, di anidride solforosa pari a 15 t/anno e di ossidi di azoto pari a 16 t/anno.

Tutto ciò a fronte di costi ridotti relativi agli interventi di movimento terra localizzati e ad emissioni relative al traffico sporadico per le operazioni di manutenzione.

Dunque dall'analisi costi-benefici relativa alla componente aria emerge che i benefici relativi alla mancata emissione in atmosfera di inquinanti è nettamente maggiore ai costi analizzati. L'impatto sulla risorsa idrica è quasi nullo infatti, non sono previsti sversamenti di sostanze inquinanti né tantomeno emungimenti. Sebbene, dunque i benefici sembrano preponderanti è opportuno andare a valutare i costi dovuti agli attraversamenti (n.6) del reticolo idrografico, i quali verranno effettuati con scavo semplice o con l'utilizzo della tecnica T.O.C.

Queste tecniche comporteranno un innalzamento del costo di realizzazione dell'impianto, a fronte però di benefici derivanti dall'impatto quasi nullo sulla componente idrica.

Per quel che riguarda l'impatto sul suolo è importante andare a valutare quelli che sono i costi ed i benefici in virtù dell'utilizzo del suolo. A tal proposito l'area complessiva è di circa 19 ettari, di cui solo 5,3 ettari saranno effettivamente occupati dall'impianto, con un'incidenza di occupazione di suolo del 28%; inoltre è importante sottolineare che si prevede l'interramento del cavidotto su strada pubblica al fine di evitare ulteriore consumo di suolo agricolo e modifiche dell'assetto idro-geomorfologico dell'area. Pertanto a fronte di un'occupazione irrisoria di suolo e quindi di costi molto bassi, appare evidente che i benefici dell'investimento saranno molteplici.

Nella valutazione dell'impatto sul paesaggio, l'individuazione dei costi è legata principalmente agli impatti delle componenti rumore e vibrazioni, quelli dovuti ai campi elettromagnetici e all'aspetto visivo che è sicuramente quello predominante, dunque è stata prevista una fascia arborea mitigativa per abbattere i suddetti costi. Nell'analisi economica dell'attività agricola si è tenuto conto delle potenzialità minime di produzione, nonostante ciò le attività previste creano marginalità economiche interessanti rispetto all'obiettivo primario di protezione e miglioramento dell'ambiente e della sua biodiversità. Complessivamente l'intero impianto impiegherà 1.954,80 ore di lavoro per anno, contro un risvolto occupazionale attuale di 95 ore/anno.

MARTE S.R.L.



GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

163 di/of 165

Il progetto nel suo insieme appare sostenibile e vantaggioso da un punto di vista economico, pertanto permetterà di raggiungere considerevoli obiettivi d'incremento sia in termini economici che occupazionali.

6. PROPOSTA DI PIANO DI MONITORIAGGIO AMBIENTALE

La Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è redatta in conformità alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.)" emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Il PMA viene redatto con lo scopo di valutare le risposte ambientali alla realizzazione di un'opera e, eventualmente, attivare azioni correttive nel caso in cui tali risposte non rispondano alle previsioni effettuate in ambito di VIA.

Il monitoraggio ambientale è l'insieme delle attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale (follow up VIA), finalizzate a quanto definito al precedente capoverso.

Tali attività possono essere raggruppate nelle seguenti fasi:

- monitoraggio: l'insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
- valutazione: la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- gestione: la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- comunicazione: l'informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

6.1. Contenuti del piano di monitoraggio ambientale

Oggetto del PMA è la programmazione delle attività di monitoraggio sulle componenti/fattori ambientali per i quali sono stati individuati impatti generati dalla realizzazione dell'opera.

La componente ambientale oggetto del presente Piano di Monitoraggio Ambientale sono le colture vegetazionali dell'agrivoltaico.

Durante le *fasi di cantiere* e di sistemazione definitiva dell'area propedeutiche all'installazione dei pannelli fotovoltaici, si seguiranno tutte le precauzioni necessarie alla conservazione, recupero e riqualificazione delle essenze arboree e arbustive presenti nell'area. Lo scopo è di massimizzare la conservazione e la cura (anche con interventi di dendrochirurgia) delle piante spontanee esistenti sull'area: sughere, mirto, lentisco ed olivastro.

Tutta la vegetazione esistente incompatibile con la sistemazione definitiva dell'area sarà preparata, espantata, protetta, curata attraverso le ordinarie e straordinarie cure colturali e reimpiantata lungo le fasce di rispetto e nelle immediate vicinanze dell'impianto su terreni convenzionati, definiti in accordo con gli enti competenti (i.e. Ente Forestale).

Verrà utilizzata la massima cautela ogni volta che durante i lavori di sistemazione dell'area e di installazione dei pannelli fotovoltaici, risulterà necessario svolgere attività nei pressi delle piante esistenti al fine di non infliggere rotture alle radici ed accidentali danni ai rami; particolare cura sarà posta nelle operazioni di preparazione ed espianto con interventi di potatura straordinaria, che saranno svolte sempre da personale specializzato.

Relativamente alla fascia di mitigazione perimetrale all'area d'impianto, per ridurre i lavori di

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

164 di/of 165

manutenzione sulla vegetazione si è optato per piante sempreverdi come il mirto, una pianta spontanea, tipica della macchia mediterranea. La Sardegna è la regione in cui il mirto è più presente; la pianta è molto rustica, di facile propagazione e ben si adatta alla coltivazione anche negli impianti specializzati.

Si prevede il *monitoraggio post-operam* della mitigazione e dello stato colturale, con controllo della crescita e sostituzione delle fallanze. I lavori di manutenzione dovranno svolgersi secondo le stagioni vegetative delle essenze, in modo da assicurarsi di poter intervenire nel caso si manifestassero delle situazioni di emergenza. Questa operazione garantirà il successo della mitigazione prevista.

7. CONCLUSIONI

In definitiva la stima qualitativa e quantitativa dei principali effetti indotti dall'opera, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, identifica l'intervento di realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico sostanzialmente compatibile con il sistema paesistico-ambientale analizzato. Attenendosi alle prescrizioni e raccomandazioni suggerite, il progetto che prevede la realizzazione del nuovo impianto in territorio di Nulvi, non comporterà impatti significativi su habitat naturali e semi-naturali e specie floristiche e faunistiche, preservandone così lo stato attuale.

In conclusione delle valutazioni effettuate si riportano le seguenti considerazioni al fine di mitigare l'impatto prodotto dall'intervento complessivo di potenziamento:

- una volta realizzate le opere di dismissione dell'impianto agrivoltaico la viabilità interna sarà dismessa e naturalizzata;
- tutte le aree scavate per la realizzazione dei cavidotti e delle fondazioni delle cabine, a seguito della dismissione dell'impianto, saranno anch'esse rinaturalizzate;
- l'inquinamento acustico è trascurabile, grazie all'impiego di attrezzature caratterizzate da un basso livello di emissione sonora, ed alla realizzazione della fascia arborea di mitigazione prevista in progetto;
- l'emissione di vibrazioni è praticamente trascurabile e non ha effetti sulla salute umana;
- l'emissione di radiazioni elettromagnetiche è limitata alle zone interne alle recinzioni, che saranno accessibili solo da personale lavoratore autorizzato; inoltre per le viabilità interessate dal passaggio dei cavi non si prevedono permanenze tali da creare ostacolo alla salute umana;
- il rischio per il paesaggio è mitigato principalmente dalla realizzazione della fascia arborea di mitigazione prevista in progetto; inoltre dai punti di vista panoramici, la visibilità del nuovo impianto è impercettibile grazie alla mitigazione offerta dalla vegetazione naturale;
- non vi sono effetti cumulativi significativi per la presenza di altri impianti.

L'opera di realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico, in definitiva non andrà ad incidere in maniera irreversibile sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità aerea o del rumore, né sul grado di naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente.

Per gli aspetti ambientali analizzati non si prevede un impatto negativo, in quanto il nuovo impianto non comporta modifiche dell'impatto sulle biodiversità.

Infine, si precisa che per gli impatti negativi, seppur permanenti, la valutazione è sempre

MARTE S.R.L.



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361
Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

GRE CODE

GRE.EEC.R.21.IT.P.16703.00.081.5

PAGE

165 di/of 165

risultata bassa.
