



CITTA' DI VILLALBA

REGIONE SICILIA

IMPIANTO AGROVOLTAICO "VILLALBA"

della potenza di 40,00 MW in immissione e 41,12 MW in DC

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:



Theia srl

THEIA s.r.l.
Via V. Gioberti, 11
76123 Andria (BT)
P.IVA: 08422280720
Tel: +39 0883 553714
Email pec: theia_srl@pec.it

PROGETTAZIONE:



TÈKNE srl
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it



PROGETTISTA:

Dott. Ing. Renato Pertuso
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:

dott. Renato Mansi



TEKNE srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
IL PRESIDENTE
Dott. RENATO MANSI

PD

PROGETTO DEFINITIVO

QUADRO PROGRAMMATICO-PROGETTUALE-AMBIENTALE

Tavola: **RE06**

Filename:
TKA616-PD-RE06-Quadro programmatico progettuale
ambientale-R1.doc

Data 1°emissione: Dicembre 2021	Redatto: <i>F.RICCO</i>	Verificato: <i>G.PERTOSO</i>	Approvato: <i>R.PERTOSO</i>	Scala:	Protocollo Tekne:
n° revisione	1 <i>Febbraio 2023</i>	<i>F.RICCO - A.DI BARI</i>	<i>G.PERTOSO</i>	<i>R.PERTOSO</i>	TKA616
2					
3					
4					

INDICE

INTRODUZIONE	11
1. IL SOGGETTO PROPONENTE	15
1.1. MOTIVAZIONI DEL PROPONENTE	15
1.2. COSTO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO	15
1.3. STIMA DELLE RICADUTE OCCUPAZIONALI SIA IN FASE DI CANTIERE CHE IN FASE DI DISMISSIONE	16
1.4. SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLA RELAZIONE AMBIENTALE	16
2. PREMESSA	18
2.1. DEFINIZIONE DEL MOMENTO ZERO	18
2.2. ALTERNATIVA ZERO E BENEFICI DELL'OPERA	18
2.3. INDICAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO	21
2.4. CONNESSIONE CON IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE (RETE STRADALE, CONNESSIONE ELETTRICA)	22
2.5 TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE	25
2.6 CRITERI DI SCELTA DELLA MIGLIOR TECNOLOGIA DISPONIBILE	25
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	27
3.1. OVERVIEW DELL'ITER AUTORIZZATIVO	29
3.2. OVERVIEW DELLO STATO DELLE AREE (ITER PREGRESSI E PROPRIETÀ DELLE AREE)	29
3.3. L'EVOLUZIONE DELLA POLITICA ENERGETICA IN EUROPA	31
3.3.1. STRATEGIA ENERGETICA EUROPEA	34
3.3.2. AGENDA 2030 PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	35
3.4. STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE NAZIONALI	38
3.4.1. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)	40
3.4.2. PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA	46
3.4.3. IL FUTURO DELL'ENERGIA RINNOVABILE IN ITALIA	48
3.5. STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE	51
3.5.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (P.E.A.R.S.)	51
3.5.2. AGGIORNAMENTO DEL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (P.E.A.R.S.)	52
3.5.2.1 Rapporto con Il Progetto	56
3.6. PIANIFICAZIONE REGIONALE	56

3.6.1	PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE (P.T.P.R.)	56
3.6.2	PIANO PAESAGGISTICO DELLA PROVINCIA DI CALTANISSETTA (PTP)	60
3.6.2.1	<i>Viabilità storica (Art. 18 Piano Paesaggistico dell'Ambito di Caltanissetta)</i>	66
	Le trazzere regie	66
3.6.2.2	Punti e percorsi panoramici	68
3.6.2.3	Rapporti del progetto con il Piano Paesaggistico di Caltanissetta	68
3.6.2.4	<i>Localizzazione dell'area impianto sul SITAP</i>	78
3.6.3	PAESAGGI LOCALI DEL PIANO PAESAGGISTICO DI CALTANISSETTA	79
3.6.3.1	<i>Paesaggio locale "Valle del Salacio": inquadramento territoriale (art.21)</i>	81
	OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA	82
3.6.3.2	<i>Paesaggio locale "Area delle Colline di Mussomeli"</i>	82
	OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA	83
3.6.3.3	<i>Prescrizioni relative alle aree individuate ai sensi dell'art.134 del Codice</i>	84
3.6.4	PIANO REGIONALE DEI PARCHI E DELLE RISERVE NATURALI	84
3.6.5	PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI	86
3.6.6	PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO	86
	3.7 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	87
3.7.1	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI CALTANISSETTA (PTCP)	87
3.7.2	PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE DI VILLALBA	87
3.7.3	STUDIO PREVISIONALE ACUSTICO-ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE	89
3.7.3.1	Normativa	89
3.7.3.2	Rapporto con il Progetto	90
	3.8 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE	90
3.8.1	PO FESR SICILIA 2014-2020	90
3.8.1.1	Rapporto con il progetto	91
3.8.2	PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI	91
3.8.2.1	Rapporto con il progetto	92
3.8.3	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	92
3.8.3.1	Rapporto del progetto con il Piano di Tutela delle Acque	93
3.8.4	PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI	93
3.8.4.1	Rapporto del Progetto con il Piano	94
	3.9 AREE PROTETTE	97
3.9.1	RETE NATURA 2000	97
3.9.1.1	Zone di Protezione Speciale ZPS	97

3.9.1.2	Siti di Interesse Comunitario SIC	97
3.9.1.3	Rapporto del Progetto con la Rete Natura 2000	98
3.9.2	IMPORTANT BIRD AREA IBA	98
3.9.2.1	Rapporto delle IBA con il Progetto	99
3.9.3	PIANO FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018	99
3.9.3.1	Rapporto del Progetto con il Piano	99
3.10	AREE NON IDONEE ALLE FER	101
3.10.1	RAPPORTO CON IL PROGETTO	102
4	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	104
4.1	SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'IMPIANTO	104
4.2	AGROVOLTAICO	104
4.2.1	VANTAGGI DELL'AGROFOTOVOLTAICO	105
4.2.2	L'AGROVOLTAICO DI VILLALBA	105
4.2.2.1	<i>La coltivazione dell'Aloe</i>	106
4.2.2.2	Leguminose autoriseminanti	109
4.2.2.3	Avvicendamento colturale di leguminose e grano	110
4.2.2.4	<i>Mitigazione visiva con fico d'India</i>	111
4.2.2.5	Agricoltura smart	113
4.2.2.6	Corridoio ecologico	116
4.2.3	LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI – MITE – GIUGNO 2022	119
4.2.4	COLTURE LAVORATE NEL PASSATO NEL MEDESIMO AGRO	129
4.3	STAZIONE TERNA DI MARIANOPOLI	135
4.4	MODULI FOTOVOLTAICI	136
4.5	RECINZIONE	140
4.6	ALLARME ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	141
4.7	SISTEMA DI SUPERVISIONE IMPIANTO	142
4.8	VIABILITÀ INTERNA	143
4.9	PRODUZIONE ATTESA DI ENERGIA NEI PROSSIMI 30 ANNI	143
4.10	PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	144
4.11	RIPRISTINO DEI LUOGHI	152
4.12	PIANO DI RICICLO	153
4.12.1	RECUPERO RIFIUTI IN FASE DI CANTIERE	153
4.12.2	RICICLO COMPONENTI E RIFIUTI IN FASE DI DISMISSIONE	154
	Smaltimento stringhe fotovoltaiche	154

Carta	156
EVA e parti plastiche	157
Vetro	157
Alluminio	158
Celle fotovoltaiche	158
Recupero cabine elettriche prefabbricate	159
Smaltimento delle solette in calcestruzzo armato	159
Smaltimento cavi elettrici ed apparecchiature elettroniche	160
Recupero recinzione	161
4.13 QUANTIFICAZIONE DEI COSTI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	162
4.14 CONCLUSIONI	163
5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE (E SOCIO-ECONOMICO)	165
5.1 IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, SOCIALI E SULLA SALUTE	165
5.2 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO	166
5.2.1 GEOLOGIA DEL SITO	167
5.2.2 GEOLITOLOGIA DEL SITO	168
5.2.3 GEOMORFOLOGIA DEL SITO	169
5.2.4 IDROGRAFIA DEL SITO	169
5.2.5 CARATTERISTICHE CLIMATICHE DEL SITO	170
5.3 DEFINIZIONE AREA DI PROGETTO E AREA VASTA	171
5.4 STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	172
5.4.1 ATMOSFERA	172
5.4.1.1 Caratterizzazione climatica del sito oggetto di intervento	172
5.4.1.2 <i>Qualità dell'aria</i>	174
Normativa Nazionale di Riferimento	174
Normativa Regionale di Riferimento	177
PM₁₀ (Particulate Matter o Materia Particolata)	178
PM_{2.5}	179
Biossido di azoto (NO₂)	179
Ozono O₃	179
Benzene	180
Monossido di carbonio (CO)	180
Biossido di zolfo	180
5.4.2 AMBIENTE IDRICO	180

5.4.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	187
5.4.4	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	189
5.4.4.1	Fauna	189
	Ambienti umidi	190
	Ambienti agricoli	192
	Insedimenti abitativi	193
	UCCELLI	195
	MAMMIFERI	195
	MIGRAZIONI	196
5.4.4.2	Flora	196
	Ambienti forestali	197
	Ambienti umidi	198
5.4.4.3	La vegetazione	198
5.4.4.4	Carta natura	199
5.4.5	SALUTE PUBBLICA	202
5.4.5.1	Stato di salute della popolazione	202
5.4.5.2	Aspetti demografici	203
5.4.5.3	La salute e i cambiamenti climatici	204
5.4.5.4	Impatto delle infrastrutture di trasporto sulla salute pubblica	205
5.4.5.5	Produzione di rifiuti	206
5.4.5.6	Energia	207
	L'energia solare in Italia	208
	L'energia solare in Sicilia	209
5.4.6	RUMORE	210
5.4.7	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	211
5.4.8	INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	212
5.4.9	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	214
6	<u>STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI</u>	217
6.1	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	217
6.1.1	SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI	218
6.1.2	DETERMINAZIONE DELLA MAGNITUDO DELL'IMPATTO	219
6.1.3	DETERMINAZIONE DELLA SENSITIVITÀ DELLA RISORSA/RECETTORE	222
6.1.4	INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	222
6.2	ANALISI IMPATTI	222

6.2.1	ARIA	222
6.2.1.1	Valutazione della sensitività	223
6.2.1.2	Fase di costruzione	224
6.2.1.3	Fase di Esercizio	226
6.2.1.4	Fase di dismissione	227
6.2.1.5	Conclusioni e stima degli impatti residui	228
6.2.1.6	Modelli di dispersione degli inquinanti	230
6.2.2	AMBIENTE IDRICO	233
6.2.2.1	Valutazione della sensitività	236
6.2.2.2	Fase di costruzione	236
6.2.2.3	Fase di esercizio	237
6.2.2.4	Fase di dismissione	239
6.2.2.5	Conclusione e stima degli impatti residui	240
6.2.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	242
6.2.3.1	Uso del suolo	245
6.2.3.2	Valutazione della sensitività	247
6.2.3.3	Fase di costruzione	247
6.2.3.4	Fase di esercizio	248
6.2.3.5	Fase di dismissione	250
6.2.3.6	Conclusioni e Stima degli impatti residui	251
6.2.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	253
6.2.4.1	Valutazione della sensitività	254
6.2.4.2	Fase di costruzione	255
6.2.4.3	Fase di esercizio	257
6.2.4.4	Fase di dismissione	258
6.2.4.5	Conclusioni e Stima degli Impatti Residui	259
6.2.5	RUMORE	260
6.2.5.1	Valutazione della sensitività	262
6.2.5.2	Fase di esercizio	263
6.2.5.3	Fase di dismissione	264
6.2.5.4	Conclusioni e stima degli impatti residui	265
6.2.6	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	266
6.2.6.1	Valutazione della sensitività	267
6.2.6.2	Fase di costruzione	268
6.2.6.3	Fase di esercizio	268
6.2.6.4	Fase di dismissione	268

6.2.6.5 Conclusioni e stima degli impatti residui	269
6.2.7 SALUTE PUBBLICA	269
6.2.7.1 Valutazione della sensitività	271
6.2.7.2 Fase di costruzione	271
6.2.7.3 Fase di esercizio	274
6.2.7.4 Fase di dismissione	280
6.2.7.5 Conclusioni e stima degli impatti residui	281
6.2.8 ECOSISTEMI ANTROPICI	283
6.2.8.1 Attività economiche e occupazione	283
6.2.8.2 Valutazione della sensitività	285
6.2.8.3 Fase di Costruzione	285
6.2.8.4 Fase di esercizio	287
6.2.8.5 Fase di dismissione	288
6.2.8.6 Conclusioni e stima degli impatti residui	288
6.2.9 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E TRAFFICO	289
6.2.9.1 Valutazione della sensitività	291
6.2.9.2 Fase di costruzione	291
6.2.9.3 Fase di esercizio	292
6.2.9.4 Fase di dismissione	292
6.2.9.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui	293
6.2.10 PAESAGGIO	294
6.2.10.1 Valutazione della sensitività	295
6.2.10.2 Fase di costruzione	296
6.2.10.3 Fase di esercizio	298
6.2.10.4 Fase di dismissione	299
6.2.10.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui	300
6.3 DESCRIZIONE GENERALE	303
<u>7 VALUTAZIONE DI IMPATTI CUMULATIVI</u>	<u>307</u>
7.1 ANALISI DEGLI IMPATTI	307
7.1.1 IMPATTO CUMULATIVO VISIVO	307
<u>8 INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</u>	<u>315</u>
8.1 OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DEL PMA	315

8.2 FASI DELLA REDAZIONE DEL PMA	315
8.3 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI	315
8.4 MODALITÀ TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ	316
8.5 ATMOSFERA	317
8.5.1 CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	317
8.6 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	317
8.7 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	318
8.8 CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	319
8.9 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	319
8.10 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	319
8.10.1 ANALISI CHIMICO-BATTERIOLOGICHE	319
8.11 IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO.	319
8.12 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	320
8.12.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE.	320
8.12.2 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO.	320
8.13 SUOLO	320
8.14 CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	321
8.15 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE.	321
8.16 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	321
8.17 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	322
8.18 SINTESI DEGLI STUDI AMBIENTALI SVOLTI PRELIMINARMENTE ALLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	322
8.18.1 PRINCIPALI CARATTERI DELLA VEGETAZIONE	322
8.18.2 PRINCIPALI CARATTERI DELLA FAUNA	323
8.18.3 CARATTERISTICHE DEGLI HABITAT	323
8.19 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE.	323
8.19.1 VEGETAZIONE E FLORA	323
8.19.2 FAUNA	323
8.20 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO.	323
8.21 IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO.	324
8.22 TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DELLE INDAGINI	324
8.23 RUMORE	325
8.24 SINTESI DEGLI STUDI AMBIENTALI SVOLTI PRELIMINARMENTE ALLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	326
8.24.1 CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	326
8.25 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	326

8.25.1 PARAMETRI ACUSTICI	327
8.25.2 PARAMETRI METEOROLOGICI	327
8.25.3 PARAMETRI DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE	327
8.26 VIBRAZIONI	328
8.27 CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	329
8.28 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	329
8.29 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO.	329
8.30 IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.	332
9. <u>INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE</u>	333
9.1 INTERVENTI A TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ	333
9.2 MITIGAZIONE VISIVA CON SPECIE AUTOCTONE	336
CONCLUSIONI	338

NOTA:

Con il seguente riquadro sono indicate le integrazioni richieste dal Ministero dell'*Ambiente* e della Sicurezza Energetica - Commissione Tecnica PNRR-PNIEC con nota *Registro Ufficiale U. 0000833 del 26-01-2023*.

ELENCO ALLEGATI

- RE06 - TAV 1: COROGRAFIA GENERALE
- RE06 - TAV 2: COROGRAFIA DEI BACINI
- RE06 - TAV 3: CARTE GEOLOGICHE-GEOMORFOLOGICHE-IDROGEOLOGICHE E PROFILI
- RE06 - TAV 4: STRALCIO STRUMENTO URBANISTICO
- RE06 - TAV 5: *ANALISI VINCOLISTICA DELL'AREA VASTA*
- RE06 - TAV 6: COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA-BENI PAESAGGISTICI
- RE06 - TAV 7: COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA-COMPONENTI DEL PAESAGGIO
- RE06 - TAV 8: COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA-REGIMI NORMATIVI
- RE06 - TAV 9: COMPATIBILITÀ PAI
- RE06 - TAV 10: CARTA DEL SUOLO
- RE06 - TAV 11: CARTA NATURA
- RE06 - TAV 12: STUDIO INTERVISIBILITÀ
- RE06 - TAV 13: ANALISI CUMULATIVA IMPIANTI
- RE06 - TAV 15: FOTOINSERIMENTI
- RE07: SINTESI NON TECNICA

INTRODUZIONE

Il presente Studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e della L.R. 7 maggio 2015, n. 9 "Norme in materia di autorizzazione ambientale di competenza regionale" e s.m.i., costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto della società **Theia s.r.l.** per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico da ubicarsi in area agricola del comune di Villalba e Marianopoli in provincia di Caltanissetta, in Sicilia.

La società Theia s.r.l. ha disposto di procedere alla progettazione delle opere necessarie per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico denominato "Villalba" costituito da una centrale fotovoltaica combinata alla coltivazione estensiva di Aloe Vera. Le strutture fotovoltaiche di tipo fisso produrranno energia elettrica per mezzo dell'installazione di un generatore fotovoltaico per complessivi **41,128 MWp**, come somma delle potenze in condizioni standard dei moduli fotovoltaici. La potenza attiva massima che verrà immessa nella Rete di Trasmissione elettrica Nazionale sarà pari a **40 MW**.

Il futuro impianto agrovoltaiico sarà ubicato in un contesto collinare a 5 km circa a sud-est del Comune di Villalba e a circa 3,5 km a nord-ovest del comune di Marianopoli (CL) in un terreno ricadente tra la Strada Provinciale SP30 ed il Torrente Belici, in contrada Cento Salme.

L'intera area di progetto è catastalmente individuata:

- **Area impianto:** Villalba (CL) - Foglio 58 p.lle 199, 205, 52, 64, 6, 10, 11, 30, 51, 70, 72, 78, 213, 216, 103, 48;
- **Percorso cavidotto**
- **Stazione Terna AT:** Marianopoli - Foglio 9 p.lle 483, 487

Si tratta di terreni destinati ad uso agricolo di tipo seminativo regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione (cereali, leguminose da pieno campo, colture foraggere, prati temporanei, coltivazioni industriali erbacei).

Oltre alla centrale agrovoltaiica, sono oggetto della presente richiesta di PAUR ai sensi dell'Art. 27 del D.lgs. 152/06 e s.m.i. anche tutte le opere di connessione alla RTN ovvero:

- Il cavidotto di connessione in Media Tensione 36 kV tra l'impianto fotovoltaico e lo stallo di utenza ubicato nella Stazione Elettrica Terna MT/AT 30/150 kV già realizzata in località "Contrada Vallinferno" nel Comune di Marianopoli (CL).

Il Progetto, nello specifico, è compreso nella tipologia elencata nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 alla lettera 2b: "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW" pertanto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale.

Il progetto "Impianto Agrovoltaiico Villalba" prevede le seguenti caratteristiche principali:

- Altitudine terreno: **400 m s.l.m.**
- Area contrattualizzata: **58,24 ettari**;
- Area recintata: **35,75 ettari**;
- Potenza da installare: **41,128 MWp**
- La connessione alla rete elettrica prevede un allaccio in **MT a 36 kV**.

- *L'area di impianto è ubicata a circa 3 km dalla Stazione Elettrica Terna MT/AT.*



Foto del terreno sul quale ricade l'intervento

Il progetto si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Il progetto è rivolto all'utilizzo del sole come risorsa per la produzione di energia pulita.

Il settore fotovoltaico italiano è in procinto di vivere una nuova fase molto importante del suo percorso di crescita, proiettato ormai verso uno stadio di completa maturazione. I target europei appena definiti per le fonti rinnovabili (32%) dal recente trilogio comunitario richiederanno molti sforzi su diversi fronti, e il fotovoltaico avrà sicuramente un ruolo da protagonista.

*L'impianto fotovoltaico in oggetto appartiene alla tipologia di impianti eserciti in **grid-parity**. Nella terminologia tecnica in uso, sta a significare che la produzione di energia elettrica da fonte solare è realizzata senza incentivi, con remunerazione economica pari alla somma:*

- i) della quota parte di energia elettrica scambiata con la rete e valorizzata economicamente in regime di Ritiro Dedicato o Scambio sul posto, e
- ii) del mancato costo di acquisto dell'energia elettrica per la quota autoconsumata.

I due regimi commerciali gestiti dal GSE prevedono modalità di esercizio in autoconsumo totale o parziale, in ragione della classe di potenza impiantistica kWp, e del profilo energivoro del cliente produttore soggetto responsabile dell'impianto fotovoltaico. All'esercizio in grid-parity è associato un costo di generazione del kWh fotovoltaico (Levelised Energy Cost), ma anche un Tasso interno di rendimento dell'investimento nella realizzazione impiantistica che deve essere confrontato con valori benchmark del TIR, per valutare se rischiare

l'investimento (Condizione di Raggiungibilità della Grid-Parity). Per far sì che venga raggiunta la "parità" è necessario sfruttare al massimo le **economie di scala** e quindi realizzare impianti di grossa taglia che *concentrino le opere di impianto in un'unica area e le opere di connessione in unico percorso*.

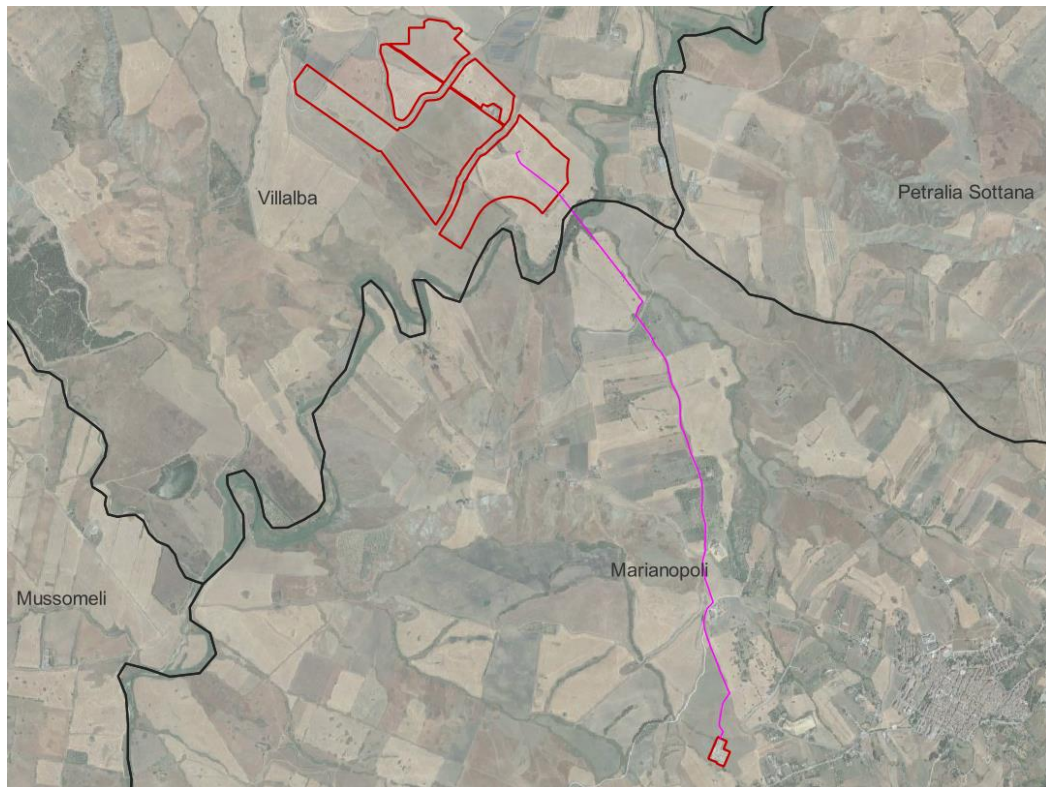
La fonte fotovoltaica, inoltre, essendo sensibile agli ombreggiamenti, necessita di superfici alquanto omogenee *da un punto di vista orografico che riescono a conferire all'impianto regolarità e facilità di installazione delle strutture* che, ormai non necessitano più di opere di fondazione in calcestruzzo ma vengono installate mediante semplice infissione.

I criteri di progettazione che hanno fatto ricadere la scelta dell'area nel Comune di Villalba, sono di seguito sintetizzati:

- 1) **l'area si presenta orograficamente adatta all'installazione di impianti fotovoltaici in quanto prevalentemente collinare, con pendenze inferiori al 25%, libera da alberature ed edifici e con una ridotta presenza di sottoservizi aerei e/o interrati;**
- 2) **l'area di progetto è caratterizzata da terreni seminativi non irrigui compatibili, pertanto, con l'installazione di una centrale di produzione fotovoltaica;**
- 3) **l'area netta di impianto risulta priva di vincoli paesaggistici ed ambientali e non risulta inserita nelle aree non idonee alla installazione di impianti a fonti rinnovabili.**

Nel presente studio, dall'analisi combinata dello stato di fatto delle componenti ambientali e socioeconomiche e delle caratteristiche progettuali, sono stati identificati e valutati gli impatti che la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto possono avere sul territorio circostante e in particolare la loro influenza sulle suddette componenti.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali. Obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale è dunque l'individuazione delle matrici ambientali socio-sanitarie, quali i fattori antropici, naturalistici, climatici, paesaggistici, culturali ed agricoli su cui insiste il progetto e l'analisi del rapporto delle attività previste con le matrici stesse.



Area di impianto e percorso cavidotto

1. IL SOGGETTO PROPONENTE

THEIA S.R.L.,

con sede legale ad ANDRIA (BAT), Via Vincenzo Gioberti, 11 - CAP 76123

Indirizzo e-mail: theiasrl20@gmail.com

Indirizzo PEC: theia_srl@pec.it

Numero REA: BA - 625729

Codice fiscale / P.IVA: 08422280720



THEIA srl è una Società con una comprovata esperienza nella progettazione, finanziamento, costruzione e messa in esercizio di impianti fotovoltaici ad alte prestazioni.

Tutte le installazioni che vengono sviluppate e costruite sono dotate di materiali di altissima qualità per garantire il corretto *funzionamento, una maggiore durata ed il ritorno sull'investimento.*

1.1. Motivazioni del proponente

*In linea con gli indirizzi dell'attuale Governo, che vede la collaborazione di più operatori nell'ambito dello sviluppo delle energie rinnovabili (partner pubblici e privati leader nei mercati), **THEIA srl** intende ribadire il proprio impegno sul fronte del *climate change* promuovendo e proponendo lo sviluppo di impianti fotovoltaici.*

*In particolare, con questo progetto si cercherà di sfruttare tutte le economie di scala che si generano dalla *realizzazione di impianti di grande taglia, dalla disponibilità di terreni, dalle infrastrutture, dall'accesso alle reti.**

THEIA srl considera le risorse rinnovabili come strategiche per la riduzione dei gas climalteranti, poiché permettono di integrare le fonti fossili in modo sostenibile sul piano ambientale, economico e sociale.

*In quanto finalizzata alla promozione dello sviluppo delle fonti rinnovabili, l'attività della **THEIA srl** persegue il soddisfacimento di un interesse che, *lungi dall'essere solo privato, è, in primo luogo, un interesse pubblico e, in particolare, quell'interesse in considerazione del quale il legislatore del D.Lgs. 387/2003 ha attribuito agli impianti di produzione di energia elettrica dalle medesime fonti la qualifica di opere di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità (art. 12).**

1.2. Costo complessivo dell'intervento

Per quanto concerne il costo complessivo dell'intervento proposto (realizzazione, dismissione e ripristino), il computo metrico prevede una spesa pari a € 24.390.832,28 (esclusi gli oneri per la sicurezza ed imprevisti) di sola realizzazione.

I costi per la dismissione e il ripristino sono pari a € 1.561.259,31

I dettagli del Quadro economico e del Computo Metrico Estimativo sono riportati in allegato al Progetto Definitivo a corredo dello Studio di Impatto Ambientale.

1.3. Stima delle ricadute occupazionali sia in fase di cantiere che in fase di dismissione

*Per quanto riguarda l'impiego di personale operativo, in considerazione delle tempistiche previste dal cronoprogramma degli interventi, si prevede l'impiego di **54 addetti ai lavori**. In particolare, l'impianto è stato suddiviso in 9 lotti, in ogni lotto lavorano 2 squadre ciascuna composta da 3 lavoratori ovvero un caposquadra, un operaio specializzato e un operaio comune.*

Alcune particolari lavorazioni riguardanti le connessioni elettriche in bassa e media tensione saranno invece affidate a squadre tipo composte esclusivamente da operai specializzati.

Durante la fase di esercizio, data la natura del Progetto, si prevede un impiego limitato di personale operativo in pianta stabile, supportato dal personale coinvolto nelle attività di manutenzione (ad esempio la pulitura dei pannelli e la manutenzione delle mitigazioni a verde).

*In fase di dismissione, invece, si prevede l'impiego di circa **21 operai**.*

1.4. Scopo e criteri di redazione della relazione ambientale

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato strutturato tenendo in considerazione quanto previsto dalla normativa in materia di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Il presente SIA è costituito da una Relazione e da una Sintesi non tecnica dello studio redatta con un linguaggio di facile comprensione per un pubblico non tecnico, che espone le principali conclusioni del SIA. Di seguito sono indicate le sezioni secondo le quali è stato organizzato lo Studio di Impatto Ambientale:

- **Premessa**. Sezione che illustra sinteticamente: la definizione del momento zero (inteso come condizione temporale di partenza dei sistemi ambientale, economico e sociale, sulla quale si innestano i successivi eventi di trasformazione e gli effetti conseguenti alla realizzazione *dell'opera*); individuazione *dell'alternativa o opzione zero, rappresentata dall'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento*; l'indicazione dell'ambito territoriale interessato; le modalità di connessione alla rete infrastrutturale; il cronoprogramma delle attività previste e i criteri di scelta della Miglior Tecnologia Disponibile.
- **Quadro di Riferimento Programmatico**. Si analizza il contesto programmatico e pianificatorio di riferimento valutandone la coerenza dello stesso con i contenuti del progetto.
- **Quadro di Riferimento Progettuale**. Si descrive il progetto nelle sue linee fondamentali, al fine di individuare potenziali interferenze con il contesto ambientale, socioeconomico e di salute pubblica.
- **Quadro di Riferimento Ambientale**. Vengono individuati e descritti il contesto ambientale interessato *dall'intervento e le componenti potenzialmente soggette ad impatti significativi* includendo aspetti socioeconomici e inerenti alla salute pubblica.
- **Stima Qualitativa e Quantitativa degli Impatti**. Illustra la valutazione degli impatti sulle diverse componenti dei comparti ambientale, socioeconomico e di salute pubblica, e per ciascuna delle fasi operative di progetto. La sezione comprende anche la presentazione delle misure di contenimento degli

impatti (come identificate in sede di definizione degli aspetti progettuali) e la determinazione degli impatti negativi residui e delle conseguenti possibili azioni di controllo, mitigazione e/o compensazione.

- **Indicazioni inerenti al Piano di Monitoraggio Ambientale.** *Si descrivono le indicazioni per l'esecuzione di attività da effettuarsi ante operam, durante la costruzione e post operam al fine di monitorare le condizioni ambientali ritenute significative a valle dell'analisi degli impatti.*
- **Conclusione.** Sono illustrati i principali risultati degli studi e le valutazioni conclusive.

2. PREMESSA

Lo scopo principale dell'analisi degli impatti generati sulle diverse componenti ambientali è il confronto tra la situazione dell'ambiente in assenza dell'opera e la situazione dell'ambiente in seguito alla sua realizzazione.

La definizione dello stato attuale o "Momento zero" è il primo momento della pianificazione.

La fase successiva rappresenta la definizione delle condizioni attuali dell'ambiente ("momento zero"), delle modifiche che ad esso apporteranno gli impatti individuati, la trasformazione di queste misurazioni in valori secondo una scala comune e con pesi da stabilire, in modo che si possa giungere ad una valutazione di insieme degli effetti della trasformazione proposta.

Di seguito è riportata un'analisi del momento zero e dell'alternativa zero.

2.1. Definizione del momento zero

Si evince chiaramente come, dall'analisi dell'ambito territoriale in cui si propone di sviluppare il progetto, l'area sia ricompresa in un territorio di carattere agricolo (zona E) caratterizzato da terreni attualmente destinati alla coltura di seminativi quali colture erbacee da pieno campo e/o foraggiere sottoposti ad un sistema di rotazione. Pertanto, il momento "zero" dell'opera, oggetto del presente studio, è rappresentato dall'area di progetto inquadrata nel contesto sopra descritto.

La definizione del momento zero per le varie componenti ambientali è descritta più approfonditamente nel Quadro ambientale Antropico, "Stato attuale delle componenti ambientali".

2.2. Alternativa zero e benefici dell'opera

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione del progetto proposto, quindi una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale.

Per sua intrinseca natura la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi:

- *contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;*
- *contribuire allo sviluppo economico e occupazionale locale;*

Ad integrazione di quanto sopra, si aggiunge che la rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto risulta essere estremamente semplice e rapida soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo solo tramite pali battuti, senza alcuna opera di cementificazione. Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

I vantaggi nella realizzazione dell'opera devono inoltre considerare la riduzione dei consumi di combustibili fossili e delle emissioni nel caso in cui nell'area si sviluppino siti industriali, che potrebbero difatti usufruire dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili sfruttando il sistema infrastrutturale esistente.

In aggiunta, la decisione di collocare la rete elettrica del percorso cavidotto fino al collegamento alla sottostazione, prevalentemente entro strade già tracciate, permette la piena compatibilità dei percorsi con la matrice insediativa e stradale locale.

Non realizzando il parco, inoltre, si rinunciarebbe alla produzione di 64.488,70 KWh/anno che contribuirebbero a:

- risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, difatti, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incrementare, in maniera importante, la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia.

Per ultimo, ma di importanza primaria, si ricordano anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socioeconomico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione. Di seguito si riporta un'analisi approfondita dell'alternativa zero e delle fasi di esercizio e dismissione effettuata attraverso **analisi SWOT**.

L'analisi SWOT è un'analisi di supporto alle scelte che risponde ad un'esigenza di razionalizzazione dei processi decisionali. È una tecnica sviluppata da più di 50 anni come supporto alla definizione di strategie aziendali in contesti caratterizzati da incertezza e forte competitività e consiste nell'analizzare scenari alternativi di sviluppo. Oggi l'uso di questa tecnica è stato esteso alle diagnosi territoriali ed alla valutazione di programmi regionali tant'è che i regolamenti comunitari ne richiedono l'utilizzo per la valutazione di piani e programmi.

L'analisi SWOT è una delle metodologie più diffuse per la valutazione di fenomeni che riguardano il territorio. Attraverso la matrice SWOT possiamo analizzare i punti di forza STRENGTHS, i punti di debolezza WEAKNESSES, le opportunità OPPORTUNITIES e le minacce THREATS legate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

Punti di forza e debolezza, opportunità e minacce

Analisi SWOT-EX ANTE-ALTERNATIVA ZERO

Punti di forza	Punti di debolezza
<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto dell'uso agricolo dell'area; • Produzione di prodotti agricoli; • Paesaggio rurale distintivo (grande territorio aperto e privo di altopiani). 	<ul style="list-style-type: none"> • Redditività del comparto agricolo incerta a causa delle avversità climatiche e della concorrenzialità dei prodotti di importazione; • Forte pressione antropica esercitata da una eventuale attività agricola intensiva; • Erosione dei terreni a causa di coltivazioni intensive; • Impatto ambientale derivante da trattamenti con fertilizzanti chimici e sostanze inquinanti; • Inquinamento ambientale da microplastiche legato all'utilizzo delle tecniche agricole; • Inquinamento ambientale legato ad emissioni di gas serra in atmosfera derivante dall'uso di mezzi agricoli; • Erosione dei terreni causata da lavorazioni agricole come aratura profonda dei terreni.
Opportunità	Minacce
<ul style="list-style-type: none"> • Accesso a fondi derivanti dalle politiche agricole europee; • Riqualificazione di percorsi paesaggistici ora in abbandono e promozione della fruizione "lenta" dei paesaggi; 	<ul style="list-style-type: none"> • Progressivo impoverimento del terreno, con costante riduzione della componente organica; • Progressiva perdita della biodiversità a causa dell'insistenza su monoculture;

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tutela delle forme naturali e seminaturali dei paesaggi rurali; • Valorizzare il patrimonio identitario-culturale insediativo ora in abbandono. | <ul style="list-style-type: none"> • Abbandono delle aree agricole per le difficili condizioni di mercato in cui si trovano gran parte degli imprenditori agricoli; • Mancato ricambio generazionale e progressivo abbandono delle aree agricole; • Progressiva artificializzazione ed impermeabilizzazione dovute a pratiche agricole. (teli plastici di protezione) che spesso vanno ad alterare la percezione del contesto; • Ulteriore abbandono di percorsi di fruizione paesaggistica già in stato di degrado; • Mancanza di prospettive. |
|--|--|

Analisi SWOT – ESERCIZIO

Punti di forza	Punti di debolezza
<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di energia elettrica rinnovabile 100% e sostegno alle politiche energetiche nazionali; • Riduzione import energia elettrica (non rinnovabile) dall'estero; • Impianto rimovibile al 100% a fine vita; • Notevole investimento sul territorio; • Creazione di posti di lavoro stabili a lungo termine; • Benefici ambientali ed economici per le popolazioni anche grazie ad azioni mirate di compartecipazione; • Creazione di aree naturali (aree di impollinazione) legate al contesto locale ed aree per microfauna ed insetti; • Coltivazione dei terreni per migliorarne la fertilità e lo stoccaggio del carbonio; • Emissioni di gas serra evitate in atmosfera; • Incremento della biodiversità e della qualità dei terreni anche sotto i pannelli come ampiamente dimostrato da studi autorevoli e dei quali si ha poca conoscenza; • Conservazione della biodiversità del sito grazie alla realizzazione di mitigazioni ambientali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto visivo dall'alto; • Processi autorizzativi lunghi; • Stakeholder engagement critico per preesistenze sul territorio di impianti che non hanno avuto attenzione al paesaggio; • Opere di connessione onerose; • Esposizione a rischi di furti e danneggiamenti.
Opportunità	Minacce
<ul style="list-style-type: none"> • Favorire il processo di decarbonizzazione, • Fotovoltaico a terra come "transizione" in prospettiva di coprire tutti i tetti con i pannelli fotovoltaici; • Attrarre forti investimenti, anche internazionali, con ricadute per lo sviluppo locale; • Fermare il cambiamento climatico; • Diversificazione verso una realtà più industriale e sostenibile; • Opportunità di ricavo per l'agricoltura locale; • Riduzione del costo della bolletta elettrica a sostegno dello sviluppo dell'industria locale; • Riposo della terra con incremento della qualità e produttività; • Sviluppo di una filiera nel settore delle energie rinnovabili e in comparti affini (es. sistemi di accumulo energia, mobilità elettrica, efficienza energetica, ...) con creazione di nuovi posti di lavoro; • Presidio aree grazie ad aumento della sicurezza a seguito di realizzazione di impianti di illuminazione, videosorveglianza ed ausilio di vigilanza; • Opportunità di sperimentare tecnologie sempre più all'avanguardia nel settore energy da implementare a fine vita dell'impianto visto che è rimovibile. 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione, seppur reversibile, di suolo agricolo; • Ulteriore antropizzazione delle aree; • Frammentazione delle aree se i progetti non seguono linee guida e non prevedono interventi di mitigazione e compensazione; • Basso costo del gas naturale (seppure combustibile fossile), come alternativa alle rinnovabili; • Modificazione dello stato dei luoghi.

Analisi SWOT – EX POST – DOPO DISMISSIONE IMPIANTO

Punti di forza	Punti di debolezza
<ul style="list-style-type: none"> • Infrastrutture elettriche potenziate; • Forte incremento della fertilità dei terreni; • Aumento della biodiversità; • Possibilità di revamping dell'impianto; • Facilità di ripristino delle aree in quanto l'uso del suolo è reversibile; • Interventi di mitigazione e compensazione che restano; • Ricadute positive sul territorio in seguito a Piani di Sviluppo Locali; • Possibilità di sfruttare l'esperienza acquisita dai progetti sperimentali sviluppati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calo nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili • Perdita di posti di lavoro del comparto green-energy; • Inevitabili modificazioni del terreno se non correttamente gestite.
Opportunità	Minacce
<ul style="list-style-type: none"> • Ritorno alla completa vocazione agricola dell'area; • Produzione di prodotti agroalimentari per il sostentamento umano; • Nessun impatto visivo; • Recupero dell'integrità delle trame e dei mosaici colturali dei territori rurali di interesse paesaggistico che caratterizzano l'ambito (sempre che altri interventi non abbiano modificato strutturalmente il paesaggio); • Ri-valorizzazione della funzione produttiva delle aree agricole. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ritorno a produzione di energia da fonti non rinnovabili e produzione di gas climalteranti; • Rischio di disordine estetico/percettivo dei Paesaggi della Sicilia; • Disgregazione della filiera creata nel settore energy con conseguente perdita di posti di lavoro; • Progressiva perdita del know-how e delle professionalità acquisite nel settore energy; • Necessità di cercare e ricreare altre opportunità di lungo termine.

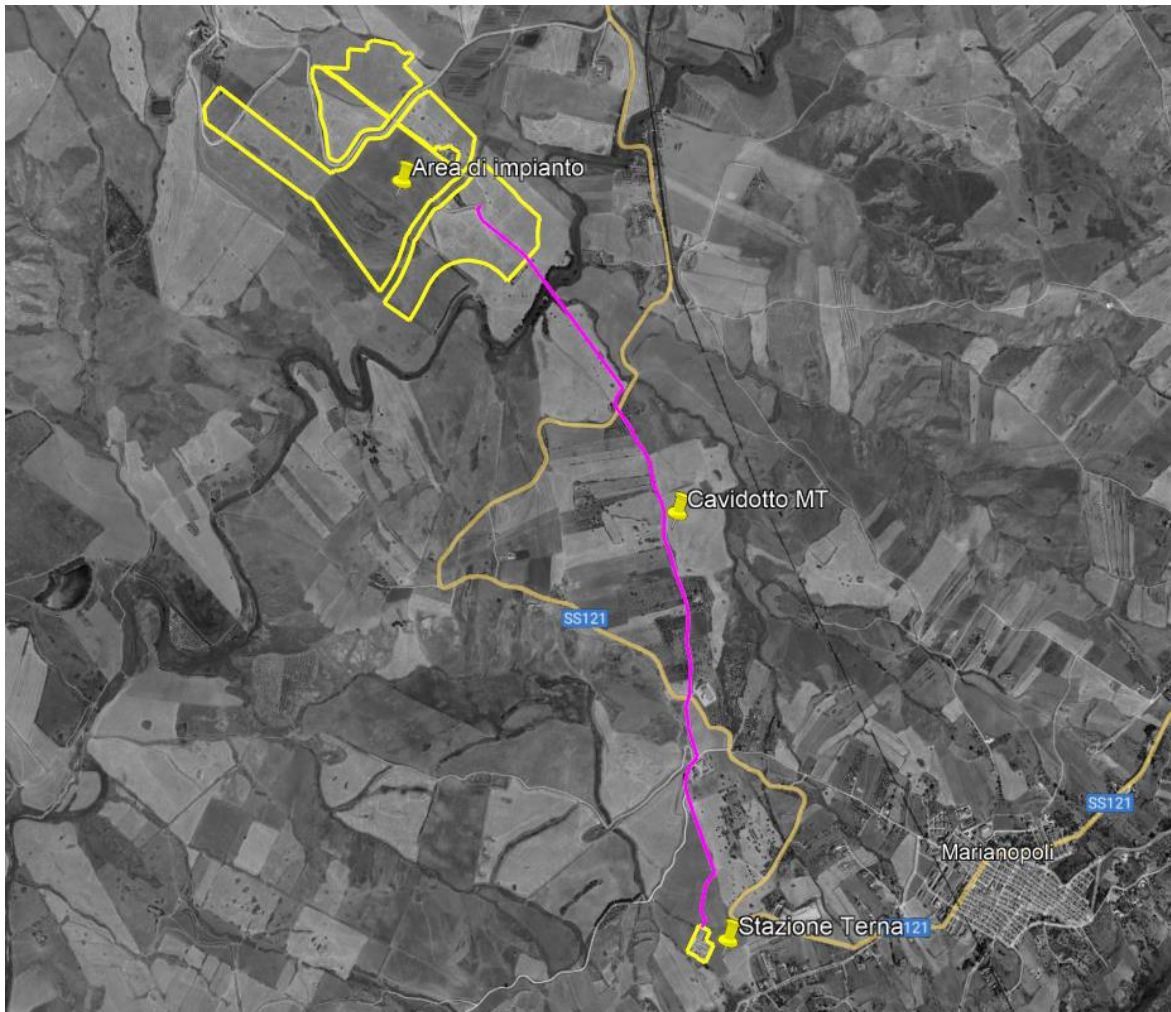
2.3. Indicazione dell'ambito territoriale interessato

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Villalba (CL) in Contrada Cento Salme, raggiungibile dal comune attraverso le strade provinciali SP16 e SP30.

Le aree scelte per l'installazione dell'impianto fotovoltaico insistono interamente all'interno di terreni di proprietà privata. La disponibilità dei terreni rimarrà in capo al proponente in quanto i terreni sono stati acquisiti mediante contratto di compravendita e diritto di superficie.

Sia l'area di impianto che la stazione elettrica Terna sono raggiungibili percorrendo strade nazionali, regionali, provinciali e comunali ed ha accesso diretto attraverso la strada statale catanese n°121 a sud-est dell'omonimo Comune di Villalba (CL), direttamente collegate alla strada provinciale SP30.

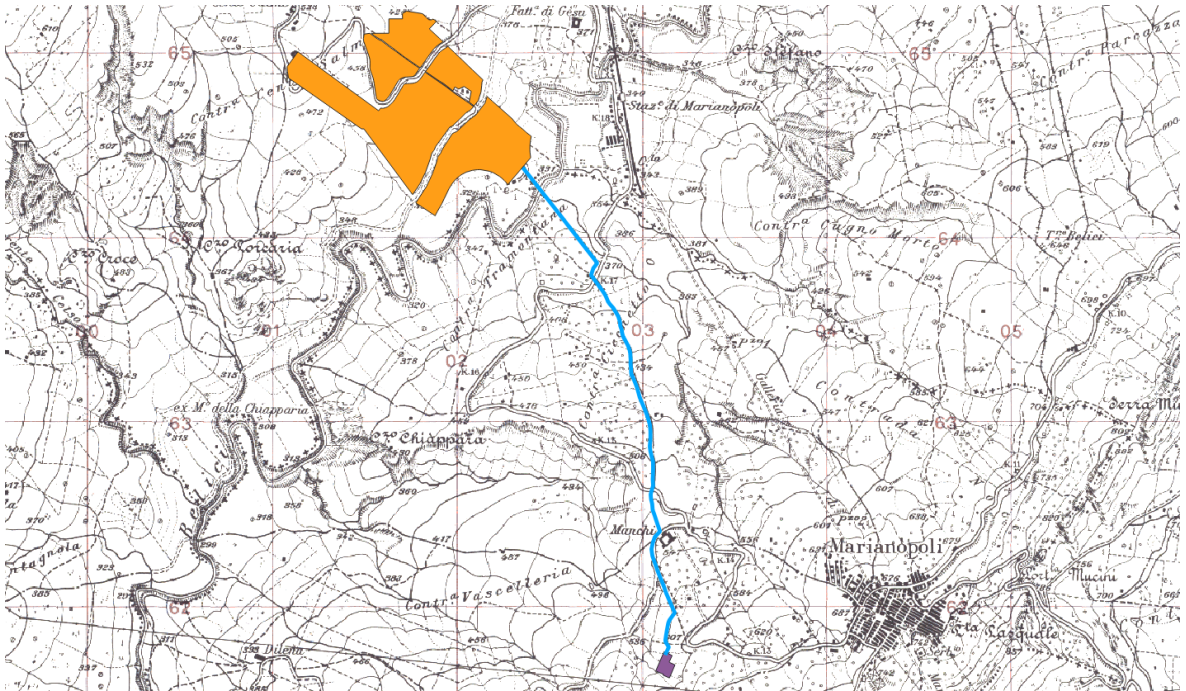
In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.



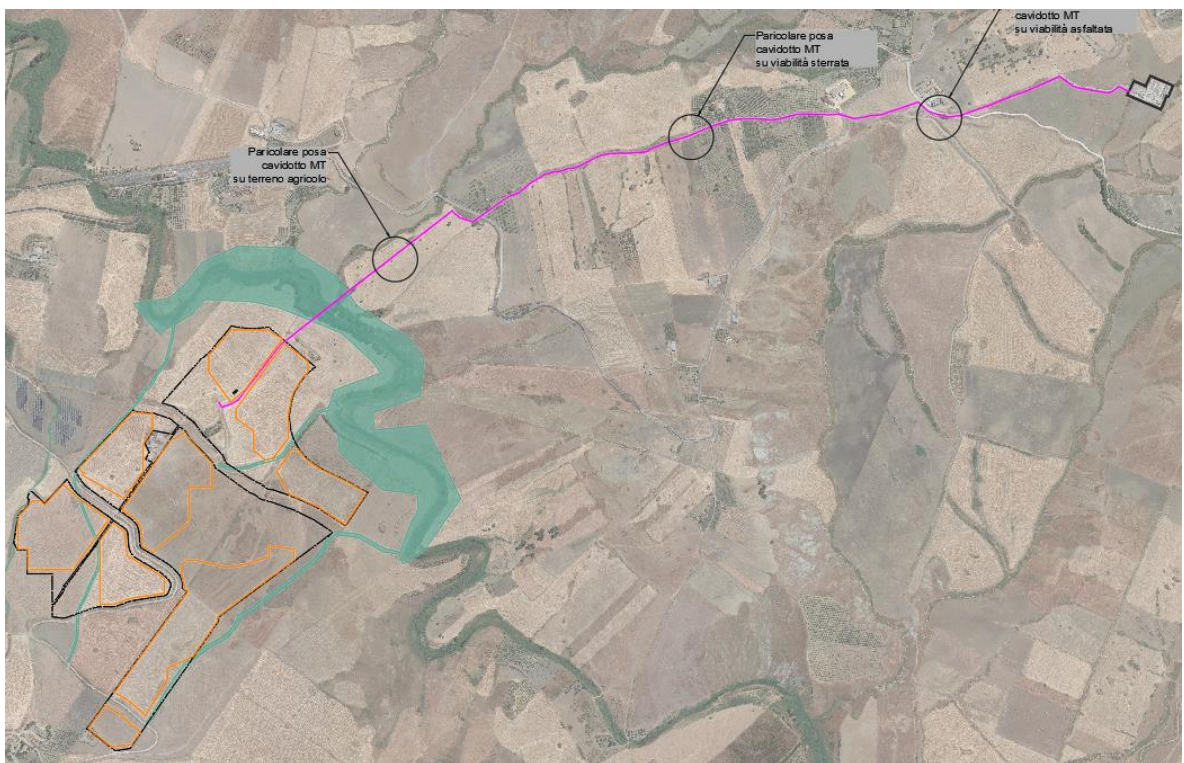
Progetto completo su ortofoto

2.4. Connessione con il sistema infrastrutturale (rete stradale, connessione elettrica)

A circa 3 km dall'area di impianto è ubicata la stazione elettrica di smistamento 150 kV di Terna SPA denominata "Marianopoli". Dalla cabina di consegna ubicata all'interno dell'impianto partirà il cavidotto interrato di connessione con livello di tensione di 36 kV che raggiungerà lo stallo riservatoci nella SE "Marianopoli" in Contrada Vallinferno. La lunghezza complessiva del cavidotto sarà di 3.210,00 metri lineari. Tutta la distribuzione, BT e MT, avviene tramite cavidotto interrato all'interno dell'impianto.



Area impianto e percorso cavidotto su I.G.M.



Percorso cavidotto su ortofoto

Il percorso cavidotto prevede l'interramento di tre tranne di cavi MT lungo i seguenti tratti:

- Tratto O-A: 270 m su strada sterrata interna alle aree contrattualizzate;
- Tratto A-B: 65 m su terreno agricolo in proprietà privata, su cui chiedere la servitù di elettrodotto;
- Tratto B-C: 200 m tratto in toc sotto l'alveo del torrente Belici;
- Tratto C-D: 465 m su terreno agricolo in proprietà privata, su cui chiedere la servitù di elettrodotto;
- Tratto D-E: 60 m tratto in toc sotto la Strada Statale n. 121 "Catanesa";
- Tratto E-F: 1170 m lungo la strada pubblica denominata Contrada Cicchetto;
- Tratto F-G: 50 m tratto in toc sotto la Strada Statale n. 121 "Catanesa";
- Tratto G-H: 210 m su strada sterrata in proprietà privata, su cui chiedere la servitù di elettrodotto;
- Tratto H-I: 1170 m lungo la strada pubblica denominata Contrada Manchi;
- Tratto I-L: 325 m su strada sterrata in proprietà privata, su cui chiedere la servitù di elettrodotto;
- Tratto L-M: 240 m sulla strada asfaltata di accesso alla SE Marianopoli,

per una lunghezza complessiva di 3.210,00 metri lineari.

ANALISI DEL PERCORSO CAVIDOTTO 36 kV			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
O-A	Tratto su Strada sterrata		270
A-B	Tratto su terreno agricolo	-	65
B-C	Tratto in TOC	-	200
C-D	Tratto su terreno agricolo	-	465
D-E	Tratto in TOC	-	60
E-F	Tratto su Strada sterrata	Contrada Cicchetto	1170
F-G	Tratto in TOC	-	50
G-H	Tratto su Strada sterrata	-	210
H-I	Tratto su Strada asfaltata	Contrada Manchi	155
I-L	Tratto su Strada sterrata	-	325
L-M	Tratto su Strada asfaltata	-	240
Totale percorso cavidotto			3210

Percorso cavidotto



Stazione elettrica esistente di Marianopoli

2.5 Tempistica di realizzazione

Si prevede una tempistica di realizzazione con durata complessiva delle lavorazioni pari a circa 12 mesi.
A fine vita, ovvero a 30 anni dall'allaccio, si prevede la dismissione dell'impianto ed il ripristino dello stato dei luoghi esattamente nelle condizioni ante-operam.

2.6 Criteri di scelta della miglior tecnologia disponibile

Al fine di massimizzare la produzione di energia annuale, compatibilmente con le aree a disposizione, si è adottato come criterio di scelta prioritario quello di *suddividere l'impianto in tredici sottocampi* di cui n. 12 con potenze da 3,125 MW e n. 1 con potenza 2,5 MW. *L'energia elettrica viene trasformata da bassa tensione a media tensione in ogni singolo trasformatore previsto per ogni sottocampo.*

La conversione da corrente continua in corrente alternata è effettuata, mediante l'inverter trifase collegato direttamente al trasformatore per ciascun sottocampo

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- Scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra con tecnologia monocristallina con moduli fotovoltaici con potenza unitaria di 620 Wp su strutture fisse;

- Disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi sia rilievo topografico di dettaglio;
- Disponibilità di punto di connessione.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- Rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- Soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- Conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- Ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- Impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- *Riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.*

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

La presente sezione rappresenta il “Quadro Programmatico” dello Studio di Impatto Ambientale e, come tale, fornisce elementi conoscitivi necessari all'individuazione delle relazioni tra le opere in progetto e gli atti di programmazione e pianificazione territoriale e settoriale. In esso sono sintetizzati i principali contenuti e obiettivi degli strumenti di pianificazione vigenti. In particolare, il presente capitolo comprende:

- a) la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso;
- b) la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, evidenziando, con riguardo all'area interessata:
 - i. le eventuali modificazioni intervenute ponendo attenzione alle ipotesi di sviluppo assunte a base delle pianificazioni;
 - ii. l'indicazione degli interventi connessi, complementari o a servizio rispetto a quello proposto, con le eventuali previsioni temporali di realizzazione;
- c) l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari.

Quadro normativo comunitario

- **DIRETTIVA (UE) 2018/2001** del Parlamento Europeo e Del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (RED II)
- **Comunicazione 11/12/2019 (COM(2019)640)** Comunicazione della Commissione - Il Green Deal europeo
- **Regolamento delegato (UE) 2021/2003** della Commissione del 6 agosto 2021 che integra la direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio istituendo la piattaforma dell'Unione per lo sviluppo delle rinnovabili
- **REGOLAMENTO (UE) 2021/1119** del Parlamento Europeo e Del Consiglio del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima»)
- **Organizzazione delle Nazioni Unite - Risoluzione adottata dall'Assemblea Generali il 25 settembre 2015 - Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile**

Quadro normativo nazionale

- **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**
- **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**
- **Legge 29 luglio 2021, n. 108** – “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.”
- **Decreto legislativo 152/06, art. 27**, Procedimento Unico Ambientale e s.m.i.
- **Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50** Codice dei contratti pubblici - (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016);

- **D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207** - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» - (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010);
- **Ministero dello sviluppo economico - D.M. 10-9-2010** - Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Pubblicato nella Gazz. Uff. 18 settembre 2010, n. 219.
- **Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387** – “Attuazione della direttiva 2001/77/Ce relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche nel mercato dell'elettricità”.
- **DPR n. 120 - 12.3.03 (G.U. n. 124 - 30.5.03)**: "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 357/97 del 8.9.97 concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".
- **Ministero Ambiente D.M. 20.1.99 (G.U. n. 32 - 9.2.99)**: modifiche degli elenchi delle specie e degli habitat (All. A e B DPR 357/97).
- **DPR n. 357 - 8.9.97 (G.U. n. 219 - 23.10.97)**: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".

Normativa regionale di riferimento

- **Decreto assessoriale Sicilia 18 agosto 2020, n. 234**
Rilascio del provvedimento autorizzatorio unico ambientale (Paur) ex articolo 27-bis Dlgs 152/2006 - Definizione delle competenze e dell'iter procedurale
- **Decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n.295/GaS del 28/06/2019**
Allegato A: direttive per la presentazione e l'iter istruttorio delle istanze relative alle procedure di Valutazione di Impatto ambientale indicate all'art. 6 comma 9 e alla Parte III del Titolo secondo del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.
- **Lr Sicilia 6 maggio 2019, n. 5**
Interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedimento semplificato - Attuazione articolo 13, Dpr 13 febbraio 2017, n. 31
- **Decreto Assessoriale Sicilia 28 febbraio 2017, n. 1297**
Approvazione dello standard formativo per l'attività di installazione e manutenzione straordinaria di impianti energetici alimentati da fonti rinnovabili (Fer)
- **11/07/2016** – Con delibera della Giunta Regionale n. 241 del 12 luglio 2016 vengono individuate, in *Sicilia, le aree non idonee all'installazione degli impianti eolici in attuazione dell'articolo 1 della L.R. 20 novembre 2015, n.29.*
- **Decreto Presidente della Regione Sicilia 18 luglio 2012, n. 48**
Disposizioni sull'autorizzazione di impianti a fonti rinnovabili
- **Decreto Assessoriale Sicilia 17 maggio 2006, n. 11142**
Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole.

3.1. Overview dell'iter autorizzativo

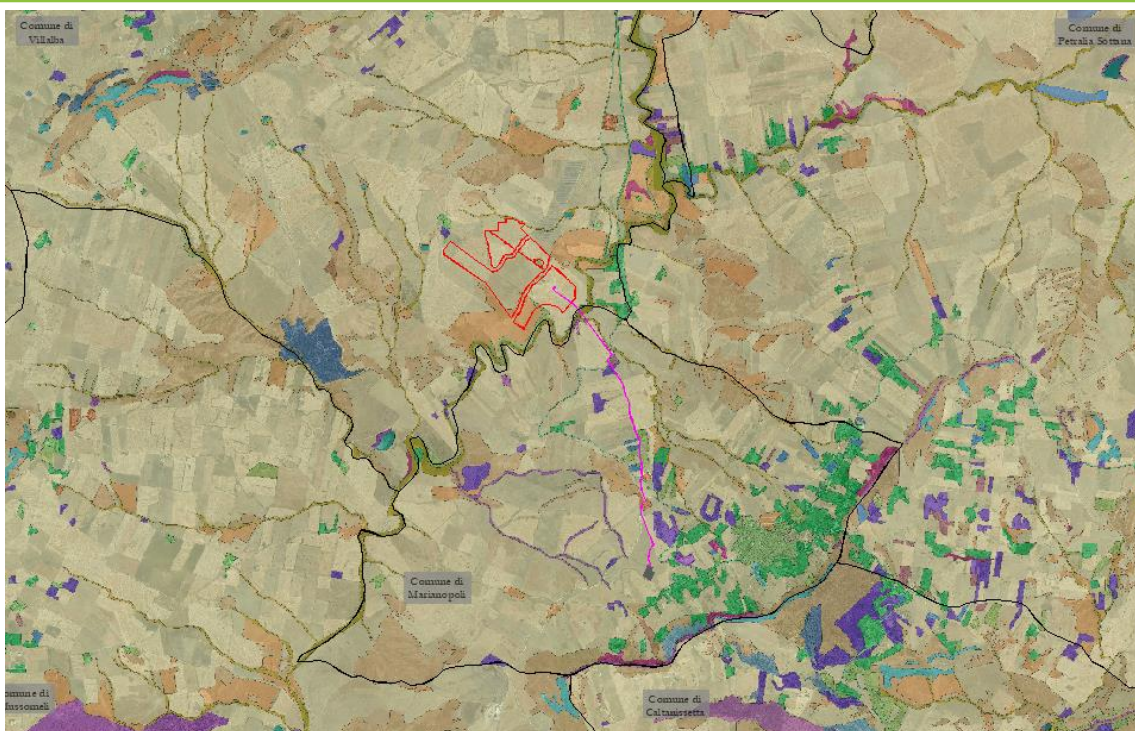
La competenza in materia di autorizzazione unica è posta in capo alla Regione Sicilia.

Il **P.E.A.R.S (Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano)**, che definisce le linee guida regionali per l'autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili è stato approvato il 9 marzo 2009 con la deliberazione della giunta regionale n.1/2009, a seguito del Decreto del Presidente della Regione Sicilia ed è finalizzato al conseguimento di una serie di obiettivi, tra cui la diversificazione delle fonti energetiche, la riduzione del tasso di immissione in atmosfera di CO2 in rapporto alla produzione di energia rinnovabile realizzata e la salvaguardia e la tutela del paesaggio. *Secondo la DGR n.1/2009, l'attività di produzione energetica da fonte rinnovabile deve essere esercitata nel "rispetto della libertà di iniziativa economica ed è soggetta al rilascio di provvedimenti autorizzativi (...) nel rispetto dei principi di semplificazione, efficienza e trasparenza".*

3.2. Overview dello stato delle aree (iter pregressi e proprietà delle aree)

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in questione non comporta l'espianto di impianti arborei oggetto di produzioni agricole di qualità, ed inoltre, così come dichiarato dai proprietari dei suoli agricoli oggetto di intervento, sulle aree interessate dal progetto **non gravano** impegni derivanti dal loro inserimento in piani di sviluppo agricolo aziendale finanziate nell'ambito di Piani e Programmi di sviluppo agricolo e rurale cofinanziati con fondi europei (FEOGA, FEASR), non coerenti con la realizzazione dell'impianto.

*Per quanto attiene all'individuazione del "taglio" dell'area oggetto di studio, si è individuato un ambito vasto rispetto all'area di intervento. Entro tale ambito si presume possano manifestarsi gli effetti sui sistemi ambientali esistenti dovuti alla realizzazione dell'opera in progetto. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata, (in funzione della scala di definizione), l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già attuato dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi. Al fine della individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale oggetto di studio si è partiti dalla individuazione, sulla "**Carta dell'uso del suolo**" (ultima versione aggiornata del 2008), della tipologia della coltura in atto che risulta essere prevalentemente caratterizzata da seminativi semplici non irrigui destinati a colture cerealicolo-leguminose.*



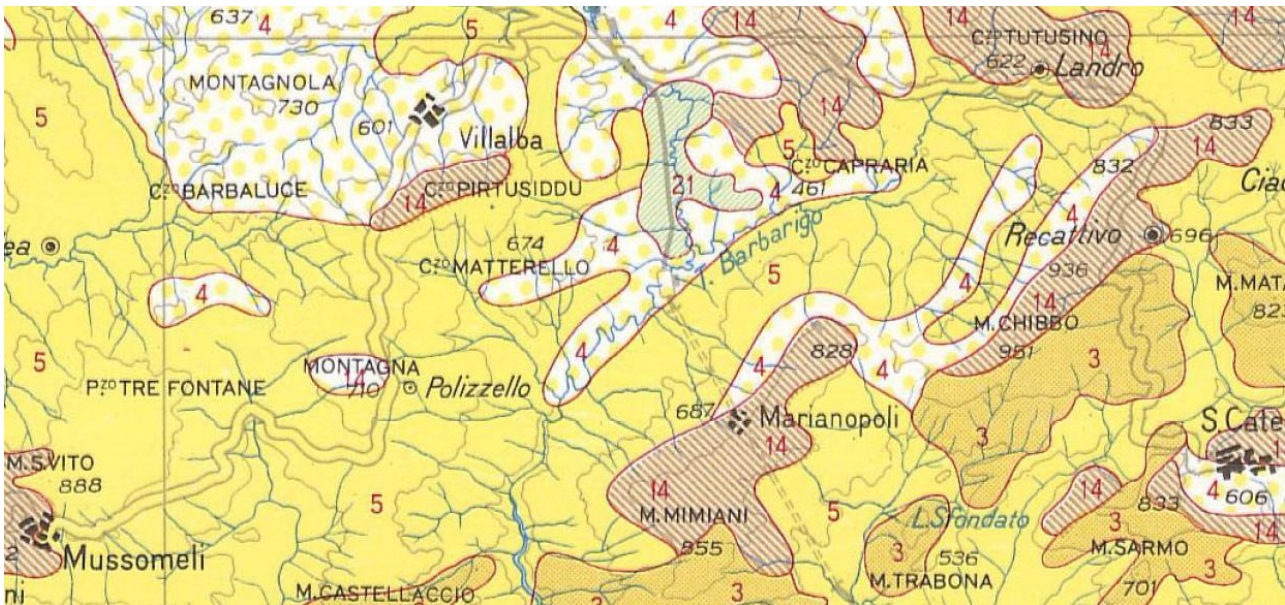
■ Seminativi semplici e colture erbacee estensive	■ Zone residenziali a tessuto compatto e denso
■ Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)	■ Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
■ Siti archeologici	■ Zone umide costiere
■ Torrenti e greli alluvionali	■ Zone umide interne
■ Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri (Carneti a fragmiti)	■
■ Vegetazione psammofila litorale (comunità erbacee delle dune)	
■ Viabilità stradale e sue pertinenze	
■ Vigneti	
■ Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)	

Uso del suolo e estratto legenda nella zona oggetto di intervento (RE06-Tav.10)

Il consumo di suolo in Sicilia nel 2017 continua a crescere per quanto in maniera leggermente inferiore rispetto alla media nazionale. Infatti, la crescita in Sicilia nel 2017 è pari allo 0.15%, a fronte di una media nazionale dello 0.23%. *Le provincie dove l'incremento percentuale di consumo di suolo è minore sono Caltanissetta (0.05%) ed Enna (0.06%) mentre, la provincia con il maggiore incremento di consumo di suolo è Ragusa con il 0.33%, valore superiore alla media siciliana e nazionale (<https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/suolo/monitoraggio-del-consumo-di-suolo>).*

Per la caratterizzazione pedologica del territorio si è fatto riferimento alla Carta dei suoli della Sicilia in scala 1:250.000 di G. Fierotti, C. Dazzi e S. Raimondi (1988).

Dall'analisi della carta si evince la presenza nell'area di suoli che appartengono ai regosuoli, suoli giovani, ai primi stadi di sviluppo che si evolvono su rocce tenere o substrati sciolti. Essi caratterizzano prevalentemente gli ambienti collinari, con un profilo di tipo A-C, e Ap- C nei casi in cui vengono sottoposti a coltura. Il colore può variare dal grigio giallastro chiaro al grigio bruno scuro, lo spessore va da 10-15 cm a 30 - 40 cm laddove l'erosione è minima.



Estratto Carta dei Suoli della Sicilia (G. Fierrotti e al.)

3.3. L'evoluzione della politica energetica in Europa

L'energia è uno dei fattori fondamentali per assicurare la competitività dell'economia e la qualità della vita della popolazione.

Il petrolio, che nel mix energetico riveste una posizione di primo piano, sta diventando una materia prima sempre più cara; è indubbio che nessuna materia prima, negli ultimi 70 anni, ha avuto *l'importanza* del petrolio sullo scenario politico ed economico mondiale, per *l'incidenza* che ha sulla economia degli Stati e, di conseguenza, nel condizionare le relazioni internazionali, determinando le scelte per garantire la sicurezza nazionale.

La consapevolezza dell'esauribilità delle fonti energetiche e dell'energia quale elemento propulsore dello sviluppo portò l'Unione Europea a intraprendere un percorso volto alla realizzazione di una politica condivisa in materia, reso necessario al fine di garantire sia la competitività all'Europa nel mercato internazionale sia la sicurezza degli approvvigionamenti energetici.

Il ruolo fondamentale che assunsero le fonti energetiche rinnovabili, a partire dalla seconda metà degli anni Novanta, *all'interno della politica volta ad incentivarne lo sviluppo, lo sfruttamento e la diffusione, si concretizzò attraverso l'adozione del Libro Verde e il Libro Bianco dell'Energia, ossia di una serie di atti programmatici dedicati alla promozione delle fonti di energia rinnovabile.* Nel 1997 la Commissione Europea adottò la comunicazione *"sulla dimensione energetica del cambiamento climatico"* che si occupava di individuare strumenti e strategie per la riduzione delle emissioni inquinanti, *tra cui la riduzione dell'intensità energetica, in particolare attraverso la gestione e il risparmio dell'energia e il potenziamento delle fonti energetiche rinnovabili.*

L'anno seguente, il 29 aprile 1998, venne sottoscritto a Kyoto, un Protocollo espressamente dedicato alla riduzione delle emissioni inquinanti. Quest'ultimo venne approvato a nome dell'Unione Europea con la decisione 2002/358/CE del 25 Aprile 2002, un anno dopo l'elaborazione di una Direttiva incentrata sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità: la

Direttiva 2001/77/CE. Negli anni successivi l'Europa ha aumentato il suo impegno nella lotta ai cambiamenti climatici e nel contrasto degli effetti nefasti legati all'utilizzo dell'energia prodotta da fonti fossili sul territorio, sulla salute umana e sull'economia. Tra i vari interventi spicca il Pacchetto legislativo "Clima ed energia - Pacchetto 20-20-20" approvato dalla Commissione Europea nel 2006 e adottato nel giugno del 2009 dal Parlamento europeo. Attraverso questo insieme di misure l'UE, in un'ottica di integrazione tra la materia energetica ed ambientale, mirava a raggiungere, a partire dal 2013 ed entro il 2020, tre ambiziosi obiettivi:

- ridurre del 20% le emissioni di gas serra;
- ridurre i consumi energetici del 20%;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili.

Il raggiungimento di questi macro-obiettivi è stato affidato agli effetti sinergici di alcuni provvedimenti strettamente interrelati come:

- la direttiva 2009/29/CE (Direttiva Emission Trading) sulla riduzione entro il 2020 del 21% rispetto al 2005 delle emissioni di gas serra delle centrali elettriche e dei grandi impianti industriali;
- la Direttiva 2009/28/CE sulla promozione delle energie rinnovabili, recante abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- la Direttiva 2009/31/CE (Direttiva Carbon Capture and Storage – CCS) e la Decisione 409/2008/CE (Decisione Effort Sharing).

Per monitorare i progressi in vista del raggiungimento dei valori-obiettivo, gli stati membri hanno stabilito le *proprie traiettorie generali e settoriali per i settori dell'energia elettrica e del riscaldamento e raffreddamento* nei rispettivi piani d'azione, i quali includevano anche le politiche e le misure per il 2020 in materia di energie rinnovabili. Gli stati membri hanno inoltre fissato traiettorie in termini di capacità di ciascuna tecnologia rinnovabile. Nel giugno 2014 il Consiglio Europeo ha *adottato le conclusioni sul "quadro per le politiche delle energie e del clima all'orizzonte 2030" (per il periodo dal 2021 al 2030) attraverso il quale si intendeva proporre nuovi obiettivi e misure per rendere l'economia e il sistema energetico dell'UE più competitivi, sicuri e stabili* affrontando diverse questioni quali le strategie da adottare per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990, entro il 2050, la vulnerabilità dell'economia dell'UE ai futuri aumenti del prezzo, la dipendenza dell'UE dalle importazioni di energia, la necessità di sostituire e aggiornare le infrastrutture energetiche e fornire un quadro normativo stabile per i potenziali investitori.

Nell'ottobre dello stesso anno la Commissione ha approvato quattro importanti obiettivi a livello UE5:

- *riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990;*
- *consumo di energie rinnovabili di almeno il 27% nel 2030. La percentuale è stata aumentata al 32% nel 2018;*
- *miglioramento dell'efficienza energetica di almeno il 27% nel 2030. La percentuale è stata aumentata al 32,5% nel 2018;*
- *completamento del mercato interno dell'energia realizzando l'obiettivo del 10% per le interconnessioni elettriche esistenti.*

Il 30 novembre 2016 è stato presentato il pacchetto legislativo «Energia pulita per tutti gli europei», un insieme di iniziative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno

dell'energia elettrica finalizzate a rendere maggiormente competitiva l'Unione Europea nella transizione energetica.

Il documento si basa sul duplice obiettivo della riduzione del 40% dell'anidride carbonica entro il 2030 e sulla crescita economica dell'Europa stessa. A fine 2018 sono state pubblicate 4 misure (la direttiva 2018/844/Ce sull'efficienza energetica degli edifici, la direttiva 2018/2001/UE sulle fonti rinnovabili, la direttiva 2018/2002/UE sull'efficienza energetica e il regolamento 2018/1999/UE sulla Governance dell'Unione dell'Energia) e nel giugno del 2019 si è concluso il suo iter legislativo attraverso la pubblicazione degli ultimi quattro provvedimenti del pacchetto (la direttiva 2019/944/UE, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, il regolamento 2019/943/UE sul mercato interno dell'energia elettrica, il regolamento 2019/941/UE sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica, il regolamento 2019/942/UE che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali di energia).

Il 27 maggio 2020, con la COM (2020)442final "Il bilancio dell'UE come motore del piano per la ripresa europea" indirizzata a rispondere alle necessità straordinarie finanziarie per la ripresa economica dei paesi membri dell'UE colpiti dalla crisi del Covid-19, viene introdotto uno strumento europeo di emergenza, il "Next Generation EU" del valore di 750 miliardi di EURO in aggiunta a un quadro finanziario pluriennale (QFP) rinforzato per il periodo 2021-2027. Come definito anche nella COM (2020)456final "il momento dell'Europa: riparare i danni e preparare il futuro per la prossima generazione" adottata in pari data del 27 maggio 2020, gli Stati membri per beneficiare delle misure di finanziamento, elaboreranno piani di ripresa nazionali su misura basandosi sulle priorità di investimento e di riforma individuate nell'ambito del semestre europeo in linea con i piani nazionali per l'energia e il clima, con i piani per una transizione giusta, con gli accordi di partenariato e con i programmi operativi nel quadro dei fondi UE. A fronte di tale impatto generato dalla pandemia sul sistema energetico e del conseguente cambiamento generato, l'UE ha deciso di adottare un piano incentrato sul rafforzamento del sistema energetico e sull'investimento sull'idrogeno pulito. Queste due strategie sono in linea con il pacchetto per la ripresa Next Generation EU 6 della Commissione Europea presentato a maggio 2020 e concordato a luglio 2020 (il quale, basandosi anche sul sostegno agli Stati per contrastare gli effetti economici della pandemia, evidenzia la necessità di un sistema energetico più integrato), e con il Green Deal 7 europeo che punta alla neutralità climatica nel 2050 attraverso la decarbonizzazione di tutti i settori dell'economia e alla riduzione per il 2030 dell'emissioni di gas a effetto serra (la definizione dei nuovi obiettivi al 2030 inclusi i target per l'efficienza energetica e le rinnovabili, è stato, con la COM(2020)final del 4 marzo 2020, rinviato a settembre 2020).

L'energia, infatti, è un tema centrale e trasversale a diversi obiettivi del Green Deal: alzare il livello d'ambizione nel taglio delle emissioni dal 40% al 50%-55% come previsto, con l'obiettivo della neutralità climatica al 2050, inciderà fortemente sulle politiche energetiche. La COM (2019) 640final dell'11 dicembre 2019 evidenziava tra i diversi punti, il bisogno di sviluppare un settore dell'energia basato in larga misura su fonti rinnovabili, con la contestuale rapida eliminazione del carbone e la decarbonizzazione del gas riconoscendo alle fonti di energia rinnovabili un ruolo essenziale.

L'obiettivo di rendere l'UE il primo continente climaticamente neutrale entro il 2050 è stato tradotto in legge il 4 marzo 2020 con la legge sul clima (Com2020), ovvero attraverso l'elaborazione di una proposta di regolamento europeo che, dopo l'approvazione da parte del Parlamento e del Consiglio Europeo, vincolerà

tutti gli Stati Membri dell'Ue a contribuire all'obiettivo delle emissioni di gas serra neutre al 2050, promuovendo equità e solidarietà tra gli Stati i quali dovranno, inoltre, aumentare la loro capacità di adattamento ai cambiamenti climatici.

La strategia dell'UE per l'integrazione del sistema energetico elaborata a luglio del 2020 si basa su tre elementi complementari e sinergici:

- rafforzamento di un sistema energetico circolare, basato sull'efficienza energetica;
- utilizzo dell'energia elettrica più pulita prodotta da fonti rinnovabili;
- promozione di combustibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio, compreso l'idrogeno, per i settori in cui la decarbonizzazione risulta difficile, come il trasporto e l'industria pesanti.

3.3.1. Strategia Energetica Europea

L'ultima tappa della procedura legislativa approvata dal Consiglio europeo si è conclusa con l'approvazione di un nuovo pacchetto energia che prevede che «Entro il 2030, l'Ue dovrà ottenere il **32 % della sua energia a partire da fonti rinnovabili** e realizzare il grande obiettivo consistente nel migliorare la sua efficienza energetica del 32,5 %». I nuovi obiettivi sono stati messi nero su bianco in una Direttiva rivista riguardante l'efficienza energetica e in una Direttiva rivista sulle energie rinnovabili adottate dal Consiglio europeo che ha anche approvato il regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione climatica. I tre dossier fanno parte del pacchetto **Clean Energy** che così viene definitivamente approvato.

La revisione della Direttiva sull'efficienza energetica stabilisce un quadro di misure che puntano a realizzare i grandi obiettivi dell'Ue per il 2020 e il 2030 e il Consiglio europeo sottolinea che «L'aumento dell'efficienza energetica sarà benefica per l'ambiente. Ridurrà le emissioni di gas serra. Migliorerà la sicurezza energetica. Diminuirà i costi energetici per famiglie e imprese, aiuterà a ridurre la precarietà energetica e contribuirà alla crescita e alla creazione di posti di lavoro».

I principali elementi della Direttiva rivista sono:

- ✓ grandi obiettivi basati sul miglioramento dell'efficienza energetica dell'Ue di almeno il 32,5% entro il 2030;
- ✓ obbligo di realizzare, entro il 2021 e il 2030, risparmi di energia annui dello 0,8% (0,24% per Cipro e Malta) del consumo finale annuo di energia, accordando agli Stati membri flessibilità per il modo in cui rispettare questi obblighi;
- ✓ disposizioni sociali che esigono che gli Stati membri tengano conto della necessità di ridurre la precarietà energetica quando elaborano delle misure di politica pubblica miranti a realizzare risparmi energetici.

La revisione della Direttiva sulle energie rinnovabili permetterà di accelerare la transizione dell'Unione europea verso l'energia pulita approvvigionandosi di molteplici fonti di energie rinnovabili come l'eolico, il solare, l'idroelettrico, le energie del mare, la geotermia, le biomasse e i biocarburanti.

I principali obiettivi della direttiva rivista sono:

- ✓ rafforzare la produzione rinnovabile di elettricità con regimi di aiuto orientati verso il mercato, delle procedure di concessione delle licenze semplificate e metodi one-stop-shop;

- ✓ accelerare il ricorso alle energie rinnovabili nei *trasporti rafforzando l'obbligo per i fornitori di carburanti* di arrivare almeno al 14% di energia prodotta a partire da fonti rinnovabili, tenendo conto che i biocarburanti convenzionali che pongono un rischio elevato di cambiamenti indiretti nello sfruttamento dei suoli saranno progressivamente vietati entro il 2030;
- ✓ Sostenere le famiglie che vogliono autoprodursi la loro energia rinnovabile, per esempio con dei pannelli solari sul tetto, esentandole in gran parte dai pesi e dagli obblighi legati al consumo di energia che produrranno.

Il regolamento sulla governance definisce la maniera in cui gli Stati membri dell'Ue coopereranno tra loro e con la Commissione europea per realizzare gli obiettivi dell'Unione dell'energia, in particolare quelli per le rinnovabili e l'efficienza energetica, così come gli obiettivi a lungo termine dell'Ue per la riduzione delle emissioni di gas serra. Il nuovo regolamento prevede anche dei meccanismi di controllo che contribuiranno ad assicurare che gli obiettivi siano raggiunti e che l'insieme delle misure proposte costituiscano un approccio coerente e coordinato.

3.3.2. Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità. Sottoscritta il 25 settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri delle Nazioni Unite, e approvata dall'Assemblea Generale dell'ONU, l'Agenda è costituita da 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDGs – inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 target o traguardi, ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030.

Questo programma non risolve tutti i problemi ma rappresenta una buona base comune da cui partire per costruire un mondo diverso e dare a tutti la possibilità di vivere in un mondo sostenibile dal punto di vista ambientale, sociale, economico.

Gli obiettivi fissati per lo sviluppo sostenibile hanno una validità globale, riguardano e coinvolgono tutti i Paesi e le componenti della società, dalle imprese private al settore pubblico, dalla società civile agli operatori *dell'informazione e cultura*.

I 17 *Goals* fanno riferimento ad un insieme di questioni importanti per lo sviluppo che prendono in considerazione in maniera equilibrata le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile – economica, sociale ed ecologica – e *mirano a porre fine alla povertà, a lottare contro l'ineguaglianza, ad affrontare i cambiamenti climatici, a costruire società pacifiche che rispettino i diritti umani*.

Si riportano di seguito *gli obiettivi ai quali la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico "Villalba" contribuisce direttamente e indirettamente attraverso le proprie attività:*



Target

1.1 Entro il 2030, sradicare la povertà estrema per tutte le persone in tutto il mondo, attualmente misurata sulla base di coloro che vivono con meno di \$ 1,25 al giorno.

Impianto agrovoltaico "Villalba"

Opportunità di lavoro durante la costruzione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto di progetto.



Target

2.4 Entro il 2030, garantire sistemi di produzione alimentare sostenibili e implementare pratiche agricole resilienti che aumentino la produttività e la produzione, che aiutino a proteggere gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, a condizioni meteorologiche estreme, siccità, inondazioni e altri disastri e che migliorino progressivamente la qualità del suolo.

Impianto agrovoltaico "Villalba"

La coltivazione di aloe vera e di piante aromatiche (rosmarino, salvia e lavanda) garantirà l'aumento della produttività e della produzione alimentare, la piantumazione di grano, orzo e leguminose a rotazione incrementerà anche le caratteristiche agronomiche dei suoli.



Target

3.9 Entro il 2030, ridurre sostanzialmente il numero di decessi e malattie da sostanze chimiche pericolose e da contaminazione e inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

Impianto agrovoltaico "Villalba"

- Emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili, quindi riduzione di emissioni di gas a effetto serra;
- Le specie scelte sono autoctone il loro sviluppo non necessita di grossi quantitativi idrici poiché sono piante che vivono allo stato spontaneo su tale area e non verranno utilizzati prodotti fitosanitari;
- Le attività culturali che verranno integrate all'esercizio dell'impianto agrovoltaico, miglioreranno le caratteristiche agronomiche dei suoli. La semina di specie azoto fissatrici tipo leguminose autorisemanti contribuirà a promuovere la fertilità del suolo e la stabilità dell'agroecosistema, promuovendo la biodiversità microbica ed enzimatica, migliorando al tempo stesso la qualità del terreno.



Target

4.4 Aumentare considerevolmente entro il 2030 il numero di giovani e adulti con competenze specifiche - anche tecniche e professionali - per l'occupazione, posti di lavoro dignitosi e per l'imprenditoria.

Impianto agrovoltaico "Villalba"

Durante la costruzione dell'impianto sarà garantita ai lavoratori la formazione sul campo o attraverso corsi strutturati.



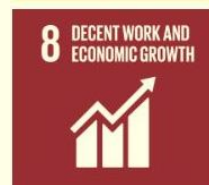
Target

7.2 Aumentare considerevolmente entro il 2030 la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia

7.3 Raddoppiare entro il 2030 il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica

Impianto agrovoltaico "Villalba"

L'impianto in oggetto contribuirà alla promozione dell'efficienza energetica e alla produzione da fonte rinnovabile.



Target

8.1 Sostenere la crescita economica pro capite in conformità alle condizioni nazionali

8.2 Raggiungere standard più alti di produttività economica attraverso la diversificazione, il progresso tecnologico e l'innovazione

8.4 Migliorare progressivamente, entro il 2030, l'efficienza globale nel consumo e nella produzione di risorse e tentare di scollegare la crescita economica dalla degradazione ambientale

8.5 Garantire entro il 2030 un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso

Impianto agrovoltaico "Villalba"

Gli investimenti in FER ed efficienza energetica contribuiscono alla crescita economica del Paese, alla creazione di posti di lavoro in tutti gli anelli della filiera direttamente e indirettamente connessi a tali settori.

9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



Target

9.2 Promuovere un'industrializzazione inclusiva e sostenibile e aumentare significativamente, entro il 2030, le quote di occupazione nell'industria e il prodotto interno lordo, in linea con il contesto nazionale, e raddoppiare questa quota nei paesi meno sviluppati

Impianto agrovoltaico "Villalba"

La realizzazione dell'impianto in oggetto contribuirà ad aumentare la quota di occupazione nell'industria.

11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



Target

11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti

Impianto agrovoltaico "Villalba"

Tutti i rifiuti eventualmente prodotti dall'intervento durante la fase di realizzazione, di esercizio e di dismissione saranno gestiti e smaltiti con modalità controllate, in accordo a quanto previsto dalle norme vigenti; in particolare, il progetto è conforme a quanto previsto dal D.P.R. 13 giugno 2017, n.120.

Nella fase di esercizio, per la natura stessa della tipologia di intervento, non si prevede alcuna produzione di rifiuti, mentre per le fasi di costruzione gli unici rifiuti prodotti saranno costituiti dagli imballaggi della componentistica che giunge in cantiere costituita essenzialmente da cartoni e plastica facilmente riciclabili attraverso i canali tradizionali.

12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



Target

12.5 Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo

Impianto agrovoltaico "Villalba"

In ottica di riduzione dell'impatto ambientale l'impianto agrovoltaico in oggetto ha posto particolare attenzione verso i materiali rinnovabili e riciclati. Si provvederà al corretto smaltimento dei moduli fotovoltaici arrivati a fine vita attraverso operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei rifiuti fotovoltaici.

13 CLIMATE ACTION



Target

13.1 Rafforzare in tutti i paesi la capacità di ripresa e di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali

13.2 Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali

Impianto agrovoltaico "Villalba"

Il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili e ancor di più alla realizzazione di un impianto agrovoltaico, consente di contribuire alla transazione verso un'economia a basse emissioni di carbonio e dunque alla lotta ai cambiamenti climatici.

15 LIFE ON LAND



Target

15.3 Entro il 2030, combattere la desertificazione, ripristinare le terre degradate, comprese quelle colpite da desertificazione, siccità e inondazioni, e battersi per ottenere un mondo privo di degrado del suolo

15.5 Intraprendere azioni efficaci ed immediate per ridurre il degrado degli ambienti naturali, arrestare la distruzione della biodiversità e, entro il 2020, proteggere le specie a rischio di estinzione

Impianto agrovoltaico "Villalba"

L'impianto in oggetto oltre a garantire la produzione di energia elettrica mediante il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, consente anche la produzione agricola alimentare.

Nello specifico, affinché l'intervento non interrompa la continuità dell'attività agricola, si prevede la coltivazione di grano e orzo all'esterno delle recinzioni d'impianto e la coltivazione di aloe vera nelle aree interne alle recinzioni d'impianto, questa scelta progettuale garantirà anche il mantenimento della biodiversità locale e della biodiversità già presente sul terreno oggetto di interesse.

Il ricorso alle leguminose autoriseminanti incrementerà le caratteristiche agronomiche dei suoli.

E' stato dimostrato che i raccolti di alcune colture sono stati più abbondanti rispetto a quelli ottenuti nel campo agricolo "tradizionale" senza pannelli fotovoltaici soprastanti.

Il progetto "Villalba" prevede azioni che contribuiscono ad ottenere un mondo privo di degrado del suolo, alla riduzione del degrado degli ambienti naturali e alla distruzione della biodiversità.

3.4. Strumenti di Programmazione Nazionali

Il cammino dell'Italia verso la sostenibilità oltre il 2020 seguirà il solco tracciato dalla Strategia per un'Unione dell'energia - basata sulle cinque dimensioni: decarbonizzazione (incluse le rinnovabili), efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato dell'energia completamente integrato, ricerca, innovazione e competitività - e dal nuovo quadro per l'energia e il clima 2030 approvato dal Consiglio europeo nelle conclusioni del 23 e 24 ottobre 2014 e successivi provvedimenti attuativi.

Alla luce del contesto, in vista del 2030 e della roadmap al 2050, l'Italia sta compiendo uno sforzo per dotarsi di strumenti di pianificazione finalizzati all'identificazione di obiettivi, politiche e misure coerenti con il quadro europeo e funzionali a migliorare la sostenibilità ambientale, la sicurezza e l'accessibilità dei costi dell'energia.

Con Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico e del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il 10 novembre 2017 è stata adottata la nuova **Strategia Energetica Nazionale (SEN)**, che, come dichiarato dai Ministri che l'hanno approvata, costituiva non un punto di arrivo, ma un punto di partenza per la preparazione del **Piano integrato per l'energia e il clima (PNIEC)**, utile per l'istruttoria tecnica di base e per la consultazione svolta. Il nuovo regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima ha richiesto agli Stati membri di redigere, entro la fine del 2019, un Piano Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), inerente al periodo 2021-2030.

Oltre alla Strategia Energetica Nazionale, vari sono i documenti di rilievo che disegnano a livello nazionale un contesto favorevole all'adozione del PNIEC: di seguito se ne citano alcuni.

L'adozione nel 2013 della "Strategia europea di Adattamento al Cambiamento Climatico" ha dato l'impulso ai Paesi europei a dotarsi di una Strategia nazionale in materia. Con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 giugno 2015 è stata approvata la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici con l'obiettivo di definire come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici, comprese le variazioni climatiche e gli eventi meteo-climatici estremi e individuare un set di azioni e indirizzi finalizzati a: ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici.

Il 7 dicembre 2017 è stato approvato il documento "Verso un modello di economia circolare per l'Italia - Documento di inquadramento e posizionamento strategico" elaborato dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Il documento ha l'obiettivo di fornire un inquadramento generale dell'economia circolare nonché di definire il posizionamento strategico dell'Italia sul tema, in continuità con gli impegni adottati nell'ambito dell'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile e in sede G7: il tutto per delineare un quadro per passare dall'attuale modello di economia lineare a quello circolare, con un ripensamento delle strategie e dei modelli di mercato, anche per salvaguardare la competitività dei settori industriali e il patrimonio delle risorse naturali.



La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, disegna una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla sostenibilità, quale valore condiviso e imprescindibile per affrontare le sfide globali del nostro paese. La Strategia rappresenta il primo passo per declinare a livello nazionale i principi e gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, assumendone i 4 principi guida: integrazione, universalità, trasformazione e inclusione.

La SNSvS è strutturata in cinque aree, corrispondenti alle cosiddette **"5P" dello sviluppo sostenibile proposte dall'Agenda 2030: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership.**

Una sesta area è dedicata ai cosiddetti vettori per la sostenibilità, da considerarsi come elementi essenziali per il raggiungimento degli obiettivi strategici nazionali. Il documento propone in modo sintetico una visione per un nuovo modello economico circolare, a basse emissioni di CO₂, resiliente ai cambiamenti climatici e agli altri cambiamenti globali causa di crisi locali come, ad esempio, la perdita di biodiversità, la modificazione dei cicli biogeochimici fondamentali (carbonio, azoto, fosforo) e i cambiamenti nell'utilizzo del suolo.



Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

3.4.1. Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il 27 maggio 2020, la Commissione europea ha proposto lo strumento Next Generation EU, dotato di 750 miliardi di euro, oltre a un rafforzamento mirato del bilancio a lungo termine dell'UE per il periodo 2021-2027.

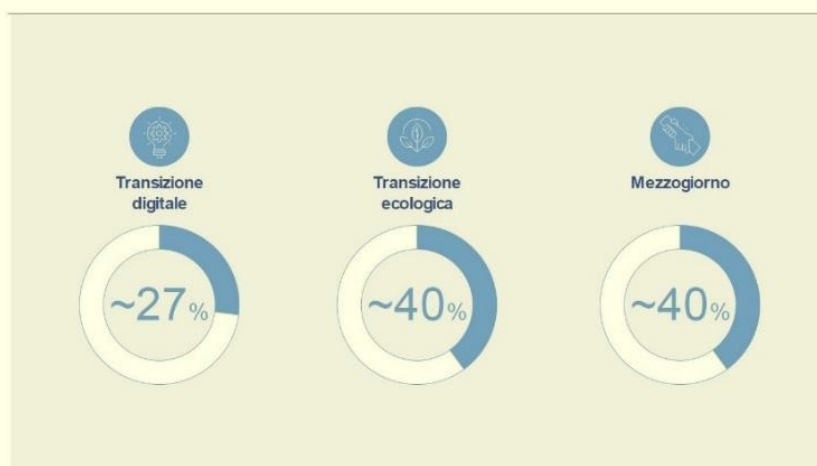
Il 21 luglio 2020, durante il Consiglio Europeo, i capi di Stato o di governo dell'UE hanno raggiunto un accordo politico sul pacchetto.

Nel settembre 2020, il Comitato interministeriale per gli Affari Europei (CIAE) ha approvato una proposta di linee guida per la redazione del PNRR, che è stata sottoposta all'esame del Parlamento italiano. Il 13 e 14 ottobre 2020 le Camere si sono pronunciate con un atto di indirizzo che invitava il Governo a predisporre il Piano garantendo un ampio coinvolgimento del settore privato, degli enti locali e delle forze produttive del Paese. Nei mesi successivi, ha avuto luogo un'approfondita interlocuzione informale con la task force della Commissione europea. Il 12 gennaio 2021 il Consiglio dei ministri ha approvato una proposta di PNRR sulla quale il Parlamento ha svolto un approfondito esame, approvando le proprie conclusioni il 31 marzo 2021.

Il Governo ha provveduto ad una riscrittura del Piano, anche alla luce delle osservazioni del Parlamento. Nel mese di aprile 2021, il piano è stato discusso con gli enti territoriali, le forze politiche e le parti sociali.

Lo sforzo di rilancio dell'Italia delineato dal presente Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, **transizione ecologica**, inclusione sociale.

La transizione ecologica, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future. Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile.

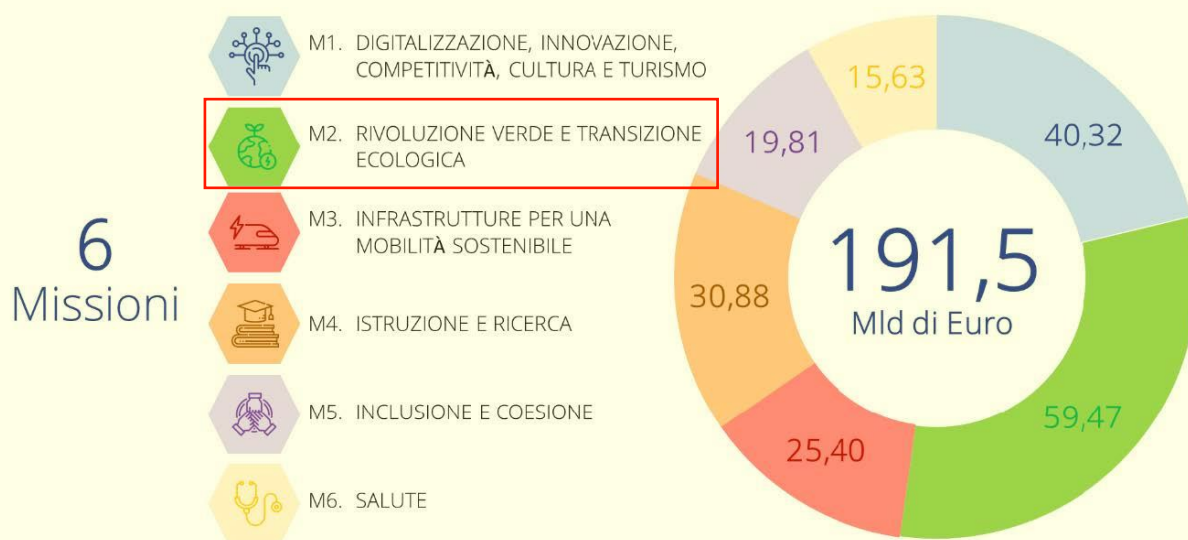


Allocazione delle risorse RRF ad assi strategici (percentuale su totale RRF)

Le Linee guida elaborate dalla Commissione Europea per l'elaborazione dei PNRR identificano le Componenti come gli ambiti in cui aggregare progetti di investimento e riforma dei Piani stessi.

Ciascuna componente riflette riforme e priorità di investimento in un determinato settore o area di intervento, ovvero attività e temi correlati, finalizzati ad affrontare sfide specifiche e che formano un pacchetto coerente di misure complementari. Le componenti hanno un grado di dettaglio sufficiente ad evidenziare le interconnessioni tra le diverse misure in esse proposte.

Il Piano si articola in sedici Componenti, raggruppate in sei Missioni:



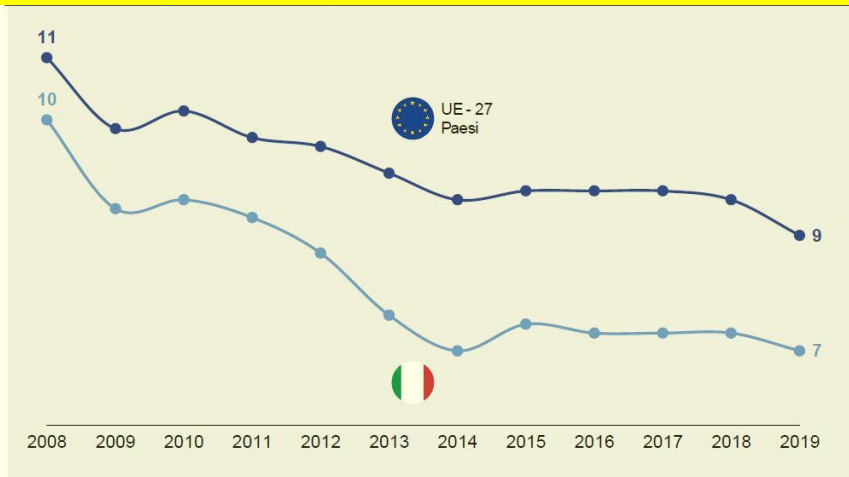
La transizione ecologica è approfondita nella **Missione 2**:



Missione 2: Rivoluzione verde e transizione ecologica

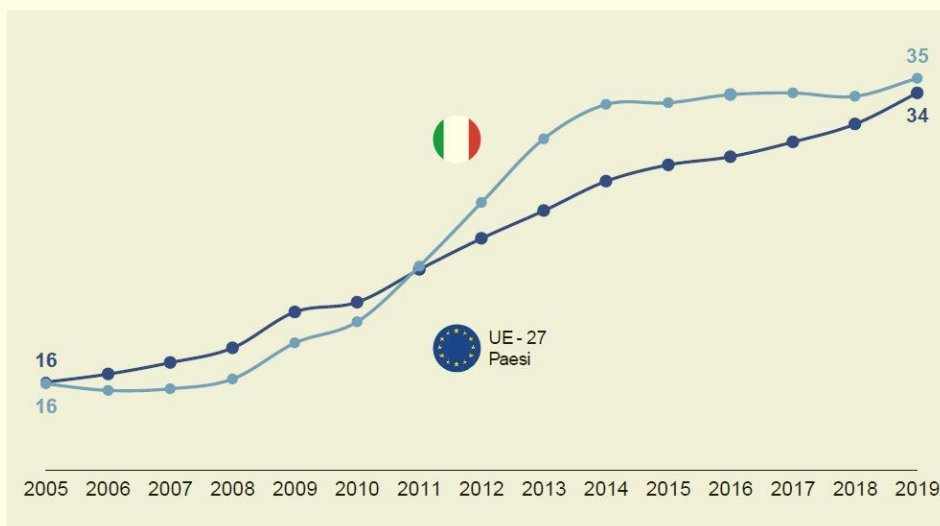
È volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire la sua competitività. Comprende interventi per l'agricoltura sostenibile e per migliorare la capacità di gestione dei rifiuti; programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili; investimenti per lo sviluppo delle principali filiere industriali della transizione ecologica e la mobilità sostenibile. Prevede inoltre azioni per l'efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico e privato; e iniziative per il contrasto al dissesto idrogeologico, per salvaguardare e promuovere la biodiversità del territorio, e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e la gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche.

L'Italia è particolarmente esposta ai cambiamenti climatici e deve accelerare il percorso verso la neutralità climatica nel 2050 e verso una maggiore sostenibilità ambientale. Ci sono già stati alcuni progressi significativi: tra il 2005 e il 2019, le emissioni di gas serra dell'Italia sono diminuite del 19 per cento. Ad oggi, le emissioni pro capite di gas climalteranti, espresse in tonnellate equivalenti, sono inferiori alla media UE.



Emissioni di gas clima-alteranti pro capite – Italia e UE (tonnellate/anno)

*L'Italia ha avviato la transizione e ha lanciato numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti. Le politiche a favore dello sviluppo delle fonti rinnovabili e per l'efficienza energetica hanno consentito all'Italia di essere uno dei pochi paesi in Europa (insieme a Finlandia, Grecia, Croazia e Lettonia) ad aver superato entrambi i target 2020 in materia. La penetrazione delle energie rinnovabili si è attestata nel 2019 al 18,2 per cento, contro un target europeo del 17 per cento. Inoltre, il consumo di energia primaria al 2018 è stato di 148 Mtoe contro un target europeo di 158 Mtoe. Il Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e la Strategia di Lungo Termine per la Riduzione delle Emissioni dei Gas a Effetto Serra, entrambi in fase di aggiornamento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, *forniranno l'inquadramento strategico per l'evoluzione del sistema.**



Quota percentuale delle fonti rinnovabili sulla produzione di energia elettrica

Il Piano introduce sistemi avanzati e integrati di monitoraggio e analisi per migliorare la capacità di prevenzione di fenomeni e impatti. Incrementa gli investimenti volti a rendere più robuste le infrastrutture critiche, le reti energetiche e tutte le altre infrastrutture esposte a rischi climatici e idrogeologici.

Il Piano rende inoltre il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva *decarbonizzazione di tutti i settori*. *Quest'obiettivo implica accelerare l'efficientamento energetico*; incrementare la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative ed offshore); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale *decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea*. Infine, si punta a una piena sostenibilità ambientale, che riguarda anche il miglioramento *della gestione dei rifiuti e dell'economia circolare, l'adozione di soluzioni di smart agriculture e bio-economia*, la difesa della biodiversità e il rafforzamento della gestione delle risorse naturali, a partire da quelle idriche.

Il Governo intende sviluppare una leadership tecnologica e industriale nelle principali filiere della transizione (sistemi fotovoltaici, turbine, idrolizzatori, batterie) che siano competitive a livello internazionale e consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e creare occupazione e crescita. Il Piano rafforza la *ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative, a partire dall'idrogeno*.

Nel pianificare e realizzare la transizione, il governo intende assicurarsi che questa avvenga in modo equo e inclusivo, contribuisca a ridurre il divario Nord-Sud, e sia supportata da adeguate politiche di formazione. Vuole valorizzare la filiera italiana nei *settori dell'agricoltura e dell'alimentare e migliorare le conoscenze dei cittadini* riguardo alle sfide e alle opportunità offerte dalla transizione. In particolare, il Piano vuole favorire la formazione, la divulgazione, e più in generale lo sviluppo di *una cultura dell'ambiente che permei tutti i comportamenti della popolazione*.

Il Piano prevede un **insieme integrato di investimenti e riforme orientato a migliorare l'equità, l'efficienza e la competitività del Paese, a favorire l'attrazione degli investimenti e in generale ad accrescere la fiducia di cittadini e imprese**.

Le riforme previste dal Piano puntano, in particolare, **a ridurre gli oneri burocratici e rimuovere i vincoli che hanno fino ad oggi rallentato la realizzazione degli investimenti o ne hanno ridotto la produttività**. Come tali, sono espressamente connesse agli obiettivi generali del PNRR, concorrendo, direttamente o indirettamente, alla loro realizzazione.

A questo fine, il Piano comprende tre diverse tipologie di riforme:

- **Riforme orizzontali** o di contesto, d'interesse trasversale a tutte le Missioni del Piano, consistenti in *innovazioni strutturali dell'ordinamento, idonee a migliorare l'equità, l'efficienza e la competitività e, con esse, il clima economico del Paese*;
- **Riforme abilitanti**, ovvero *gli interventi funzionali a garantire l'attuazione del Piano e in generale a rimuovere gli ostacoli amministrativi, regolatori e procedurali che condizionano le attività economiche e la qualità dei servizi erogati*;
- **Riforme settoriali**, contenute all'interno delle singole Missioni. Si tratta di innovazioni normative relative a specifici ambiti di intervento o attività economiche, destinate a introdurre regimi regolatori e procedurali più efficienti nei rispettivi ambiti settoriali (ad esempio, le procedure *per l'approvazione di progetti su fonti rinnovabili, la normativa di sicurezza per l'utilizzo dell'idrogeno*).

Missione 2: Rivoluzione verde e transizione energetica

COMPONENTI E RISORSE (MILIARDI DI EURO):



59,47

Totale

M2C1 - ECONOMIA CIRCOLARE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE 5,27

M2C2 - ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE 23,78

M2C3 - EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI 15,36

M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA 15,06

Il PNRR è un'occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando barriere che si sono dimostrate critiche in passato. La Missione 2 consiste di 4 Componenti:

- C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile
- C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile
- C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
- C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica

Tutte le misure messe in campo contribuiranno al raggiungimento e superamento degli obiettivi definiti dal PNIEC in vigore, attualmente in corso di aggiornamento e rafforzamento con riduzione della CO2 vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali (es. in materia di circolarità, agricoltura sostenibile e biodiversità in ambito Green Deal europeo).

Sicuramente, la transizione ecologica non potrà avvenire in assenza di una altrettanto importante e complessa "transizione burocratica", che includerà riforme fondamentali nei processi autorizzativi e nella governance per molti degli interventi delineati.

La Missione pone inoltre particolare attenzione affinché la transizione avvenga in modo inclusivo ed equo, contribuendo alla riduzione del divario tra le regioni italiane, pianificando la formazione e l'adattamento delle competenze, e aumentando la consapevolezza su sfide e opportunità offerte dalla progressiva trasformazione del sistema.

OBIETTIVI GENERALI:



M 2C2 - ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

- Incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione
- Potenziamento e digitalizzazione delle infrastrutture di rete per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi
- Promozione della produzione, distribuzione e degli usi finali dell'idrogeno, in linea con le strategie comunitarie e nazionali
- Sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita (riduzione inquinamento dell'aria e acustico, diminuzione congestioni e integrazione di nuovi servizi)
- Sviluppo di una leadership internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nelle principali filiere della transizione

23,78

Mld

Totale

Ambiti di intervento/Misure	Totale
1. Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile	5,90
Investimento 1.1: Sviluppo agro-voltaico	1,10
Investimento 1.2: Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo	2,20
Investimento 1.3: Promozione impianti innovativi (incluso <i>off-shore</i>)	0,68
Investimento 1.4: Sviluppo biometano	1,92
Riforma 1.1: Semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili <i>onshore</i> e <i>offshore</i> , nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno	-
Riforma 1.2: Nuova normativa per la promozione della produzione e del consumo di gas rinnovabile	-

Investimento 1.1: Sviluppo agro-voltaico

Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate *in maniera coordinata con l'obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni.*

La misura di investimento nello specifico prevede: i) l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti; ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il

microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la *produttività agricola per i diversi tipi di colture*. L'investimento si pone il fine di rendere più competitivo il settore agricolo, riducendo i costi di approvvigionamento energetico (ad oggi stimati pari a oltre il 20 per cento dei costi variabili delle aziende e con punte ancora più elevate per alcuni settori erbivori e granivori), e migliorando al contempo le prestazioni climatiche-ambientali. L'obiettivo dell'investimento è installare a regime una capacità produttiva da impianti agro-voltaici di 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂.

3.4.2. Piano Nazionale Integrato Per L'energia E Il Clima

Decarbonizzazione, autoconsumo, generazione distribuita, sicurezza energetica, elettrificazione dei consumi, efficienza, ricerca e innovazione, competitività. Sono questi i principali obiettivi del PNIEC, la proposta di piano nazionale energia clima 2030 inviata dal governo italiano a Bruxelles. Il documento, che tutti gli Stati membri sono tenuti a stilare, è uno degli strumenti chiave richiesti dal Pacchetto UE Energia pulita: nelle sue pagine sono, infatti, contenute politiche e misure nazionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi europei 2030 in *linea con le 5 dimensioni dell'Energy Union*.

I PNIEC sono strumenti pianificatori vincolanti in cui viene definito il governo della transizione del Paese verso una economia a bassa emissione di carbonio, e *contengono gli obiettivi "per l'energia e per il clima" che gli Stati Membri si impegnano a raggiungere entro il 2030 nonché le politiche, le misure e le relative coperture economiche attraverso le quali si intende perseguire tali obiettivi*.

Il PNIEC 2021-2030 è stato approvato dalla Conferenza Unificata il 19 dicembre 2019 e inviato alla *Commissione europea il 21 gennaio 2020, pochi mesi prima del coinvolgimento diretto dell'Italia nell'epidemia di COVID-19*.

I principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

A livello legislativo interno, è stato poi avviato il recepimento delle Direttive del cd. *Clean Energy package*.

Il PNIEC (Piano Nazionale Integrato Energia e Clima) in merito al perseguimento degli obiettivi di incremento della produzione energetica da FER, considera un approccio: *"ispirato alla riduzione del consumo di territorio, per indirizzare la diffusione della significativa capacità incrementale di fotovoltaico prevista per il 2030, promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc. Rimane tuttavia importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici"*

a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva vanno favorite le realizzazioni in aree già artificiali (con riferimento alla classificazione SNPA), siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale”.

Nel caso dell’impianto agrovoltaiico “Villalba”:

- non vi è consumo di suolo: i moduli fotovoltaici saranno ancorati su strutture di sostegno costituite da pali in acciaio infissi nel terreno, lo stesso dicasi della recinzione costituita da rete metallica a maglia larga plastificata sostenuta da pali in acciaio zincato infissi nel terreno;
- non vi è impermeabilizzazione di suolo: non vi sono aree pavimentate o impermeabilizzanti e la superficie occupata dalle cabine è minima rispetto a *tutta l’area contrattualizzata*;
- non vi è sottrazione di suolo fertile: internamente alla recinzione, tra i filari dei pannelli fotovoltaici, saranno coltivati piante di aloe vera e leguminose autoriseminanti sotto i pannelli fotovoltaici, esternamente alla recinzione strisce di impollinazione (rosmarino, salvia e lavanda) e coltivazione di grano e orzo al fine di incrementare le caratteristiche agronomiche dei suoli;
- non vi è perdita di biodiversità: si provvederà a migliorare la naturalità del luogo attraverso la coltivazione di un mix di essenze aromatiche, che assolveranno anche alla funzione di strisce di *impollinazione*, per tale motivo verranno posti nell’area di impianto le *arnie per l’apicoltura e bugs hotel*. In tal modo verrà impedita l’artificializzazione dell’area.

La biodiversità verrà garantita anche con la piantumazione di fichi d’india che assolveranno anche alla funzione di siepe perimetrale.

La recinzione, inoltre, verrà posta ad una altezza di 30 cm dal suolo per consentire il libero transito delle piccole specie animali selvatiche tipiche del luogo.

→ *Le scelte progettuali elaborate per l’impianto agrovoltaiico “Villalba” non comportano l’alterazione della sostanza organica del terreno.*

Inoltre, particolare attenzione va posta a quanto riportato nel PNIEC in merito alla *“diffusione di grandi impianti fotovoltaici a terra su superfici non utilizzabili a uso agricolo”*.

L’impianto “Villalba” non rientrerebbe in tale definizione; l’impianto di progetto non è un impianto fotovoltaico “tradizionale”, in quanto oltre alla produzione di energia elettrica consente la produzione agricola alimentare, da qui la denominazione di agrovoltaiico.

L’impianto agrovoltaiico “Villalba” garantirà 1.2 ettari di fico d’india come fascia perimetrale di mitigazione, 14.45 ettari di aloe vera nell’interfila dei moduli fotovoltaici, 16.50 ettari di seminativo in rotazione con leguminose esternamente alla recinzione d’impianto.

Il tutto accompagnato dall’inserimento di misure di mitigazione tanto in fase di cantiere quanto in fase di esercizio, mediante la piantumazione di specie autoctone in modo da garantire la coltivazione agricola ed un effetto naturale rispetto al contesto tipico locale.

Risulta evidente che, mentre nel caso di impianti fotovoltaici *tout court* il suolo viene lasciato improduttivo, viene impedita la crescita della vegetazione e il terreno agricolo, quindi, perde tutta la sua potenzialità produttiva, nell’agrovoltaiico l’impianto è invece posizionato direttamente su pali più alti e ben distanziati tra

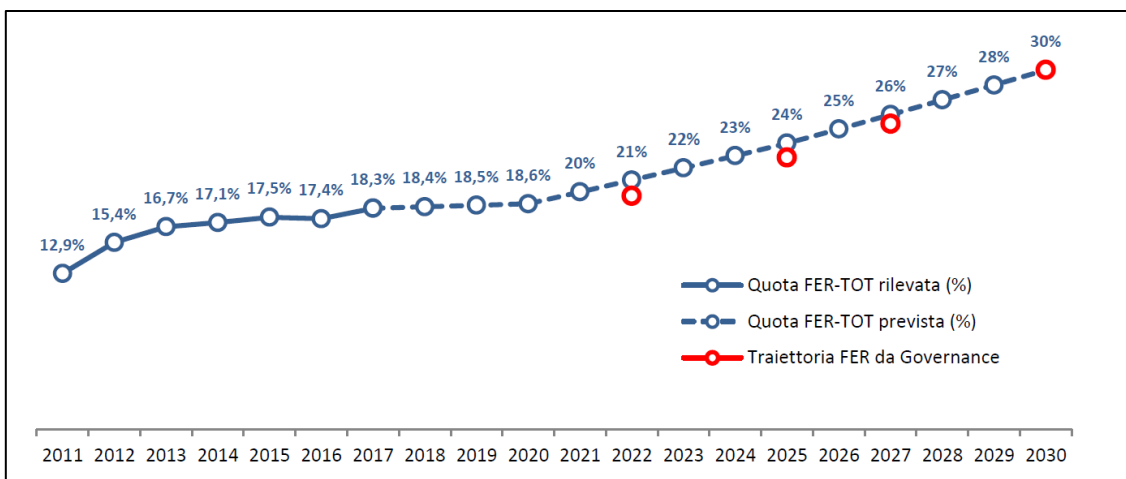
loro, in modo da consentire l'attività di coltivazione senza impedimenti per la produzione agricola prevista. Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, utilizzabile per la coltivazione agricola.

Nella scelta delle colture si sono tenuti in conto i risultati di diverse ricerche sviluppate da altri operatori a livello nazionale e internazionale. L'ombreggiatura parziale sotto i moduli fotovoltaici ha migliorato la resa agricola rispetto a quanto prodotto nell'anno precedente e l'efficienza nell'uso del suolo è salita al 186% per ettaro con il sistema agrovoltaico. I raccolti di alcune colture sono stati più abbondanti rispetto a quelli ottenuti nel campo agricolo "tradizionale" senza pannelli fotovoltaici soprastanti; ed è proprio sulla scorta di tale comprovata esperienza che l'impianto "Villalba" è stato presentato come impianto agrovoltaico.

→ Le scelte progettuali elaborate per l'impianto agrovoltaico "Villalba" possono produrre benefici solo se attuate su superfici utilizzabili a uso agricolo.

3.4.3. Il futuro dell'energia rinnovabile in Italia

Al fine di conseguire l'obiettivo vincolante dell'UE di almeno il 32% di energia rinnovabile nel 2030, di cui all'articolo 3 della Direttiva (UE) 2018/2001, gli Stati membri devono contribuire con una quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo lordo di energia finale. Inoltre, il regolamento (UE) 2018/1999 delinea una traiettoria indicativa per il periodo 2021-2030 per il contributo di ciascuno Stato membro alle fonti di energia rinnovabili e per l'obiettivo dell'Unione, con tre punti di riferimento da raggiungere nel 2022, 2025 e 2027. Entro il 2022, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 18 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2025, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 43 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2027, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 65% dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2030 la traiettoria indicativa deve raggiungere almeno il contributo previsto dello Stato membro. Se uno Stato membro prevede di superare il proprio obiettivo nazionale vincolante per il 2020, la sua traiettoria indicativa può iniziare al livello che si aspetta di raggiungere. **Le traiettorie indicative degli Stati membri, nel loro insieme, concorrono al raggiungimento dei punti di riferimento dell'Unione nel 2022, 2025 e 2027 e all'obiettivo vincolante dell'Unione di almeno il 32 % di energia rinnovabile nel 2030.** Indipendentemente dal suo contributo all'obiettivo dell'Unione e dalla sua traiettoria indicativa ai fini del Regolamento, uno Stato membro è libero di stabilire obiettivi più ambiziosi per finalità di politica nazionale.



Traiettorie della quota FER complessiva [Fonte: GSE e RSE]

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. L'evoluzione della quota fonti rinnovabili rispetta la traiettoria indicativa di minimo delineata nell'articolo 4, lettera a, punto 2 del Regolamento Governance.

	2016	2017	2025	2030
Numeratore	21.081	22.000	27.168	33.428
Produzione lorda di energia elettrica da FER	9.504	9.729	12.281	16.060
Consumi finali FER per riscaldamento e raffrescamento	10.538	11.211	12.907	15.031
Consumi finali di FER nei trasporti	1.039	1.060	1.980	2.337
Denominatore - Consumi finali lordi complessivi	121.153	120.435	116.064	111.359
Quota FER complessiva (%)	17,4%	18,3%	23,4%	30,0%

Obiettivo FER complessivo al 2020 (ktep)-PEAR

[Fonte: PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA-Dicembre 2019]

Secondo gli obiettivi del Piano, il parco di generazione elettrica subirà una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase-out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

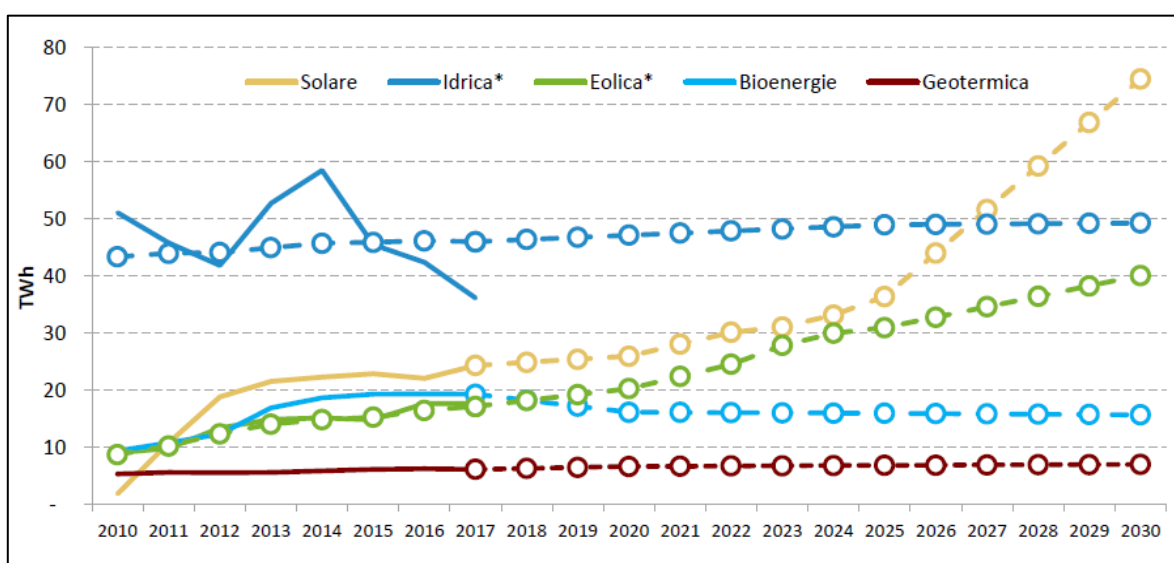
Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriva proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permette al settore di coprire il 55,4% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario non solo stimolare nuova produzione, ma anche preservare quella esistente e anzi, laddove possibile, incrementarla promuovendo il revamping e repowering di impianti.

Si seguirà un simile approccio, ispirato alla riduzione del consumo di territorio, per indirizzare la diffusione della significativa capacità incrementale di fotovoltaico prevista per il 2030, promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc. **Rimane tuttavia importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici agricole non utilizzate.**

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030



Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da fonti rinnovabili al 2020 [Fonte: GSE e RSE]

3.5. Strumenti di Programmazione Energetica Regionale

3.5.1. Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.S.)

Una Linea Guida Generale a livello regionale è rappresentata dal Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.S.) attraverso il quale la Regione Sicilia intende assumere un ruolo di riferimento di un nuovo modello energetico.

Con DGR 3 febbraio 2009 n. 1, contenuta nel Decreto del Presidente della Regione Siciliana del 09/03/2009, è stato approvato il “Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano” (P.E.A.R.S.). Tra gli obiettivi individuati nel PEARS vi sono:

- contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali;
- promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la “decarbonizzazione”;
- promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed assimilate, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento;
- favorire le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti e per lo sviluppo di un mercato libero dell'energia;
- favorire una implementazione delle infrastrutture energetiche, con particolare riguardo alle grandi reti di trasporto elettrico;
- promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione di tecnologie più pulite (B.A.T. – Best Available Technologies) nelle industrie ad elevata intensità energetica;
- favorire la ristrutturazione delle Centrali termoelettriche esistenti nel territorio della Regione per renderle compatibili con i limiti di impatto ambientale secondo i criteri fissati dal Protocollo di Kyoto e dalla normativa europea, recepita dall'Italia;
- sostenere il completamento delle opere per la metanizzazione di centri urbani, aree industriali e comparti serricoli di rilievo;
- realizzare interventi nel settore dei trasporti incentivando l'uso di biocombustibili e metano negli autoveicoli pubblici, favorendo la riduzione del traffico veicolare nelle città, potenziando il trasporto merci su rotaia e sviluppando un programma di trasporti marittimi con l'intervento sugli attuali sistemi di cabotaggio;
- promuovere gli impianti alimentati da biomasse per la cogenerazione di energia elettrica e calore;
- promuovere una politica di forte risparmio energetico in particolare nell'edilizia;
- favorire il decollo di filiere industriali, l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche e la crescita competitiva;
- creare le condizioni per lo sviluppo dell'uso dell'idrogeno, come sistema universale di accumulo dell'energia prodotta da fonti rinnovabili discontinue.

Con emanazione della Legge Regionale del 12 maggio 2010 n. 11 – art. 105 si sancisce *l'adeguamento* della disciplina regionale alle disposizioni di cui al D.M. 10 settembre 2010.

Il progetto in esame è in accordo con il Piano Energetico Ambientale Regionale.

3.5.2. Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.S.)

In vista della scadenza dello scenario di piano del PEARS, il Dipartimento *dell'Energia* dell'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità ha formulato una **proposta di aggiornamento del Piano**, al fine di pervenire all'adozione dello stesso. *L'esigenza* di aggiornamento del PEARS, discende dagli obblighi sanciti dalle direttive comunitarie, recepite con il decreto ministeriale del 15 marzo 2012 (c.d. Burden Sharing), nonché per un corretto utilizzo delle risorse della programmazione comunitaria.

Con il **Piano Energetico Ambientale**, che definisce gli obiettivi al **2020-2030**, la Regione Siciliana intende dotarsi dello strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo energetico del suo *territorio sostenendo e promuovendo la filiera energetica, tutelando l'ambiente* per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita.

La Regione pone alla base della sua strategia energetica *l'obiettivo* programmatico assegnatole *all'interno del decreto ministeriale 15 marzo 2012 c.d. "Burden Sharing", che consiste nell'ottenimento* di un valore percentuale del 15,9% nel rapporto tra consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi di energia sul territorio regionale al 2020. Il suddetto decreto rappresenta *l'applicazione a livello nazionale della strategia "Europa 2020", che impegna i Paesi Membri a perseguire un'efficace politica di promozione delle fonti energetiche rinnovabili, dell'efficienza energetica e del contenimento delle emissioni di gas ad effetto serra.* Sulla scorta del superamento target del precedente PEARS, il target regionale del 15,9% va inteso come riferimento da superare stante le potenzialità rinnovabili della Regione e la concreta possibilità di proporsi quale guida nella nuova fase di sviluppo delle Rinnovabili nel nostro Paese. Inoltre, il documento declina gli obiettivi nazionali al 2030 su base regionale valorizzando le risorse specifiche della Regione Siciliana. Per raggiungere gli obiettivi che *l'Europa propone nel suo programma di crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva* occorre quindi consumare meno energia e produrre energia pulita promuovendo la ricerca e *l'innovazione*.

Di seguito si riporta una proiezione dello sviluppo dei consumi energetici siciliani al 2030. In particolare, nel documento sono riportati

- lo scenario BAU/BASE (Business As Usual) in cui si presuppone uno sviluppo *dell'efficienza* energetica e delle fonti rinnovabili in linea con quanto registrato negli ultimi anni e senza prevedere ulteriori politiche incentivanti e cambi regolatori;
- lo scenario SIS (Scenario Intenso Sviluppo) in cui si presuppone uno sviluppo *dell'efficienza* energetica in grado di ridurre del 20% i consumi nel 2030 rispetto a quanto previsto dallo scenario base.

Gli obiettivi energetici in termini di produzione (in TWh o miliardi di kWh) al 2020 e al 2030 sono stati definiti sulla base degli scenari sopraindicati.

Gli obiettivi al 2020 coincidono con quanto sviluppato nello scenario BAU.

Complessivamente, al 2030 si ipotizza un forte incremento della quota (+135%) di energia elettrica coperta dalle FER elettriche che passerà dall'attuale 29,3% al 69%.

	2017	2030
Produzione rinnovabile	5,3	13,22
<i>Solare Termodinamica</i>	0	0,4
<i>Idraulica</i>	0,3	0,3
<i>Biomasse</i>	0,2	0,3
<i>Eolico</i>	2,85	6,17
<i>Fotovoltaico</i>	1,95	5,95
<i>Moto ondoso</i>	0	0,1
Produzione non rinnovabile	12,8	5,78
Totale	18,1	19
Quota FER	29,30%	69%

Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh)

Con riferimento agli impianti a fonti rinnovabili presenti in Sicilia, si segnala che gli obiettivi in termini di potenza installata (MW) da raggiungere al 2020 e al 2030, prendendo in considerazione quelli già esistenti nel 2018, sono ritenuti realistici e conseguibili. Nel 2030 la Sicilia potrebbe ospitare un parco fotovoltaico di oltre 4 GW e un parco eolico per una potenza pari a 3 GW.

Fonte	2018	2020	2030
Idroelettrica	162,511	162,511	162,511
Fotovoltaica	1.398,29	1.556,69	4.018,29
Eolica	1.887,15	1.927,15	3.000,00
Termodinamica	0,033	19,033	200
Bioenergie	74	77	83,5
Totale	3.521,98	3.714,38	7.464,30

Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (MW)

Produzione di energia elettrica	2017	2030	Var.%
Termica convenzionale	12,8	5,78	-55%
FER	5,30	13,22	150%
<i>%</i>	0,29	0,69	138%
<i>FER Fotovoltaico</i>	1,95	5,95	205%
<i>FER Eolico</i>	2,85	6,17	116%
<i>FER Bio</i>	0,20	0,30	50%
<i>FER idraulica</i>	0,3	0,3	0%
<i>FER Solare Termodinamico</i>	0	0,4	ND
<i>FER moto ondoso</i>	0	0,1	ND
Totale	18,1	19	5%

Variazione della produzione di energia elettrica al 2030

Le linee guida adottate dalla Regione Siciliana nell'ambito della nuova pianificazione energetico-ambientale: partecipazione, tutela e sviluppo.

- Sviluppo: *l'espansione della generazione di energia dalle fonti rinnovabili e dell'utilizzo delle nuove tecnologie dell'energia stessa, radicalmente più efficienti rispetto a quelle adottate in passato, garantirà concreti benefici economici per il territorio in termini di nuova occupazione qualificata e minor costo dell'energia;*
- Partecipazione: *l'impegno profuso a livello internazionale nel corso degli ultimi decenni ai fini della transizione dalle fonti di energia fossile a quelle rinnovabili ha dimostrato che le conseguenze sociali, economiche ed ambientali riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità presenti sul territorio, tra cui il lavoro, la qualità dell'aria e dell'acqua, le modalità di trasporto, l'attrattività turistica ed economica delle aree in cui il ricorso alla generazione distribuita dell'energia da acqua, sole, vento e terra è maggiore.*
- Tutela: *alla luce del patrimonio storico-artistico siciliano, la Regione si doterà di Linee guida per individuare tecnologie all'avanguardia - correlati alle fonti di energia rinnovabile - funzionali all'integrazione architettonica e paesaggistica.*

Al fine di conseguire gli obiettivi al 2030, tutelando *l'ambiente* e il paesaggio e di promuovere lo sviluppo di occupazione qualificata, la Regione Siciliana intende favorire la realizzazione su edifici di impianti *fotovoltaici e fototermici in modo da incrementare l'autoproduzione e l'autoconsumo* di energia green.

Allo stesso tempo, si punta a *garantire l'installazione di sistemi di accumulo in modo da sostenere* la crescita della quota di energia autoconsumata, la stabilizzazione della Rete elettrica e la crescita della capacità tecnologica delle aziende impiantistiche siciliane.

Per gli impianti di grande taglia (superiori ad 1 MW), la Regione Siciliana dà priorità alla realizzazione degli impianti in aree attrattive (ad esempio, miniere dismesse opportunamente definite e mappate). Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere un valore di produzione pari a 5,95 TWh a partire dal dato di produzione *dell'ultimo* biennio (2016 - 2017) pari a circa 1,85 TWh.

A tale scopo, sarà necessario implementare le seguenti linee *d'azione*:

- **Revamping e Repowering**: per poter conseguire il suddetto obiettivo di produzione sarà prioritaria *l'implementazione* di processi di revamping e repowering degli impianti esistenti (fotovoltaici ed eolici), mentre nella fase successiva si dovrà ricorrere sia alle installazioni di grandi impianti a terra sia ad impianti installati su edifici e manufatti industriali. Nello specifico, si stima che circa il 13% della nuova produzione al 2030, pari a 0,55 GWh, sarà ottenuta dal repowering (300 MW) e dal revamping degli impianti esistenti, attraverso il ricorso a nuove tecnologie (moduli bifacciali) e moduli con rendimenti di conversione più efficienti;
- **Nuove installazioni di impianti fotovoltaici**: la nuova produzione sarà, principalmente, coperta da nuove installazioni di impianti fotovoltaici per un valore pari a 2.320 MW. È ipotizzabile un andamento delle installazioni dal 2019 al 2030, stimato tra circa 40 MW annui nel 2019 a 300 MW annui nel 2030. Inoltre, tali previsioni si potranno meglio conseguire attraverso *l'attivazione* delle cosiddette comunità energetiche.

Anno	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Potenza [MW]	38,7	119,7	137,7	92	82	150	200	300	300	300	300	300

Distribuzione temporale delle nuove installazioni

Per conseguire il target di produzione al 2030 sarà necessario installare impianti fotovoltaici a terra per 1.100 MW; tale valore risulterebbe, in parte, conseguibile se si considera il potenziale installabile nelle seguenti aree:

cave e miniere esaurite con cessazione delle attività entro il 2029;

- Siti di Interesse Nazionale;
 - discariche esaurite;
 - aree degradate (es. ex insediamenti abitativi post terremoto del Belice del 1968 – Baraccopoli).
- In particolare, a seguito di una prima mappatura dei siti disponibili effettuata dal GSE, di concerto con la Regione Siciliana, si riporta nella seguente tabella i potenziali individuati:

Tipologie di siti	N. siti	Superficie [ha]	Superficie impianti [ha]	Potenza installabile [MW]
Cave e miniere esaurite	710	6.750	1.637	750
Siti di Interesse Nazionale	4	7.488	2.022	919
Discariche esaurite	511	1.500	510	232
Totale	1.265	15.738	4.169	1.901

Potenziale delle aree dismesse

Il target al 2030 coprirebbe il 57% del potenziale disponibile cui, comunque, devono essere aggiunte le aree industriali dismesse non rientranti nei SIN per cui non è disponibile una mappatura specifica. Tuttavia, attualmente non risultano definiti con precisione i soggetti proprietari di tali aree e lo stato di bonifica con i relativi costi.

In tale contesto si ritiene idoneo supporre al 2030 di poter sfruttare il 30% del potenziale. In base a tali ipotesi l'installazione degli impianti a terra riguarderebbe aree dismesse e altri siti, come da tabella di seguito riportata:

Sito di installazione	Potenza [MW]
Aree dismesse	570
Altri siti	530

Distribuzione della potenza impianti a terra.

Relativamente agli altri siti, sarà data precedenza ai terreni agricoli degradati (non più produttivi) per limitare il consumo di suolo utile per altre attività.

Per favorire la realizzazione degli impianti a terra secondo modalità tali da limitare *l'impatto* ambientale e *l'utilizzo del* suolo agricolo la Regione Siciliana avvierà le seguenti azioni:

- Mappatura delle aree dismesse e di aree agricole degradate e relativa valorizzazione energetica.
- Pubblicazione di bandi pubblici per la concessione delle aree ricadenti nel Demanio regionale.
- Iter autorizzativi semplificati per la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree dismesse o agricole degradate.
- Introduzione di misure compensative sul territorio adottate dai proprietari di grandi impianti fotovoltaici realizzati su *terreni agricoli: i proprietari dei grandi impianti fotovoltaici (≥ 1 MW)* realizzati su terreni agricoli dovranno finanziare direttamente sul territorio interventi volti a favorire il mantenimento e lo sviluppo *dell'agricoltura* per un importo pari al 3% *dell'energia* immessa in Rete valorizzata a prezzo zonale. In particolare, potranno essere finanziate due *tipologie di progetti da sviluppare all'interno della provincia di ubicazione dell'impianto:*
 - *progetti di sviluppo dell'agricoltura di precisione;*
 - *progetti per la realizzazione di impianti agro-fotovoltaici.*
- Finanziamenti agevolati per la realizzazione di impianti fotovoltaici sostenibili su terreni agricoli;
- Contratti PPA (Power Purchase Agreement).

3.5.2.1 Rapporto con Il Progetto

In relazione all'analisi della compatibilità del progetto con gli obiettivi generali del PEARS, si evidenzia quanto segue:

- **il progetto non presenta elementi in contrasto con le disposizioni specifiche per l'autorizzazione alla realizzazione di impianti FER;**
- **il progetto presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal piano in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile, la cui promozione e sviluppo costituisce uno degli obiettivi principali del piano stesso.**

3.6 Pianificazione Regionale

3.6.1 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (P.T.P.R.)

La Regione Sicilia per definire politiche, strategie ed interventi di tutela e valorizzazione del paesaggio e del patrimonio naturale e culturale *dell'Isola* ha elaborato, agli inizi degli anni Novanta, il Piano Paesaggistico Regionale, che si articola in due livelli distinti e interconnessi:

- quello regionale, costituito dalle Linee Guida;
- quello subregionale, costituito dai Piani *d'Ambito*. *Esso è articolato in diciassette* Ambiti paesaggistici individuati e definiti dalle Linee Guida attraverso un approfondito esame degli elementi geomorfologici, biologici, antropici e culturali che li contraddistinguono.

Il Piano è stato corredato, nella sua prima fase, dalle Linee Guida, approvate dal Comitato Tecnico-Scientifico dell'Assessorato dei Beni Culturali, Ambientali e della Pubblica Istruzione della Regione Sicilia con D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999 su parere favorevole reso dal Comitato Tecnico Scientifico nella seduta del 30 aprile 1996.

Il Piano Territoriale Paesaggistico *investe l'intero territorio regionale con effetti differenziati*, in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, alla loro situazione giuridica ed *all'articolazione* normativa del piano stesso.

Tale piano di lavoro ha i suoi riferimenti giuridici nella Legge 431/85, la quale dispone che le Regioni *sottopongono il loro territorio a specifica normativa d'uso e valorizzazione* ambientale, mediante la redazione di Piani Paesistici o di piani urbanistico territoriali con valenza paesistica.

Ai sensi dell'art. 14, lett. n, dello Statuto della Regione Siciliana, e viste le LL.RR. 20/87 e 116/80, la competenza della pianificazione paesistica è attribuita all'Assessorato Regionale Beni Culturali ed Ambientali. La L.R. 30 aprile 1991, n.15, ha ribadito, rafforzandone i contenuti, l'obbligo di provvedere alla pianificazione paesistica, dando facoltà all'Assessore ai Beni Culturali ed Ambientali di impedire qualsiasi trasformazione del paesaggio, attraverso vincoli temporanei di inedificabilità assoluta, posti nelle more della redazione dei piani territoriali paesistici.

Il Piano ha elaborato, nella sua prima fase, le Linee Guida, mediante le quali si è delineata *un'azione di* sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo ed evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado *dell'ambiente*, depauperamento del paesaggio regionale.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue i seguenti obiettivi generali:

- stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- *valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;*
- miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Il Piano è scaturito da *un'analisi* complessiva dell'intero territorio regionale, dal quale sono state enucleate tutte le componenti paesistiche con le loro interconnessioni e i loro reciproci condizionamenti, al fine di *delineare una trama normativa che consentisse l'effettiva valorizzazione* dei beni ambientali. Ciò comporta il superamento di alcune tradizionali opposizioni:

- quella che stacca i beni culturali ed ambientali dal loro contesto, che porterebbe ad accettare una *spartizione del territorio tra poche "isole" di pregio soggette a tutela rigorosa e la più* ben vasta parte restante, sostanzialmente sottratta ad ogni salvaguardia ambientale e culturale;
- quella che, staccando le strategie di tutela da quelle di sviluppo (o limitandosi a verificare la *"compatibilità"* delle seconde rispetto alle prime), ridurrebbe la salvaguardia ambientale e culturale ad un mero elenco di *"vincoli"*, svuotandola di ogni contenuto programmatico e propositivo: uno svuotamento che impedirebbe di contrastare efficacemente molte delle cause *strutturali del degrado e dell'impovertimento del patrimonio ambientale* regionale;

- quella che, prevedendo la separazione tra la salvaguardia del patrimonio “*culturale*” e quella del patrimonio “*naturale*”, porterebbe ad ignorare o sottovalutare le interazioni storiche ed attuali tra processi sociali e processi naturali ed impedirebbe di cogliere molti aspetti essenziali e le stesse regole costitutive della identità paesistica ed ambientale regionale.

La strategia di tutela paesistico-ambientale valutata più efficace dalle Linee Guida del Piano è sicuramente legata ad una nuova strategia di sviluppo regionale fondata sulla valorizzazione conservativa ed integrata dell'eccezionale patrimonio di risorse naturali e culturali. Tale valorizzazione è infatti la condizione non soltanto per il consolidamento dell'immagine e della capacità competitiva della regione nel contesto europeo e mediterraneo, ma anche per l'innescare di processi di sviluppo endogeno dei sistemi locali, che consentano di uscire dalle logiche assistenzialistiche del passato.

Il PTPR formula gli indirizzi partendo dalla sintesi degli elementi costitutivi la struttura territoriale di progetto dividendoli nei seguenti assi strategici:

1. il consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, in funzione economica, socioculturale e paesistica, che in particolare si traduce in:

- *sostegno e rivalutazione dell'agricoltura tradizionale in tutte le aree idonee*, favorendone innovazioni tecnologiche e culturali tali da non provocare alterazioni inaccettabili dell'ambiente e del paesaggio;
- gestione controllata delle attività pascolive ovunque esse mantengano validità economica e possano concorrere alla manutenzione paesistica (comprese, all'occorrenza, aree boscate);
- gestione controllata dei processi di abbandono agricolo, soprattutto sulle “*linee di frontiera*”, da contrastare, ove possibile, con opportune riconversioni colturali (ad esempio dal seminativo alle colture legnose, in molte aree collinari) o da assecondare con l'avvio guidato alla rinaturalizzazione;
- gestione oculata delle risorse idriche, evitando prelievi a scopi irrigui che possano accentuare le carenze idriche in aree naturali o seminaturali critiche;

2. Politiche urbanistiche tali da ridurre le pressioni urbane e le tensioni speculative sui suoli agricoli, soprattutto ai bordi delle principali aree urbane, lungo le direttrici di sviluppo e nella fascia costiera.

3. Il consolidamento e la qualificazione del patrimonio d'interesse naturalistico, in funzione del riequilibrio ecologico e di valorizzazione fruitiva, che si traduce in:

- estensione e interconnessione del sistema regionale dei parchi e delle riserve naturali, con disciplina opportunamente diversificata in funzione delle specificità delle risorse e delle condizioni ambientali;
- valorizzazione, con adeguate misure di protezione e, ove possibile, di rafforzamento delle opportunità di fruizione, di un ampio ventaglio di beni naturalistici attualmente non soggetti a forme particolari di protezione, quali le singolarità geomorfologiche, le grotte od i biotopi non compresi nel punto precedente;
- recupero ambientale delle aree degradate da dissesti o attività estrattive o intrusioni incompatibili, con misure diversificate e ben rapportate alle specificità dei luoghi e delle risorse

(dal ripristino alla stabilizzazione, alla mitigazione, all'occultamento, all'innovazione trasformativa);

- *la conservazione e la qualificazione del patrimonio d'interesse storico, archeologico, artistico, culturale o documentario, che prevede in particolare: interventi mirati su un sistema selezionato di centri storici, capaci di fungere da nodi di una rete regionale fortemente connessa e ben riconoscibile, e di esercitare consistenti effetti di irraggiamento sui territori storici circostanti, anche per il tramite del turismo, interventi volti ad innescare processi di valorizzazione diffusa, soprattutto sui percorsi storici di connessione e sui circuiti culturali facenti capo ai nodi suddetti, investimenti plurisettoriali sulle risorse culturali, in particolare quelle archeologiche meno conosciute o quelle paesistiche latenti;*
- promozione di forme appropriate di fruizione turistica e culturale, in stretto coordinamento con le politiche dei trasporti, dei servizi e della ricettività turistica.

4. la riorganizzazione urbanistica e territoriale in funzione *dell'uso* e della valorizzazione del patrimonio paesistico-ambientale, che comporta in particolare:

- politiche di localizzazione dei servizi tali da consolidare la *"centralità"* dei centri storici e da ridurre la povertà urbana, evitando, allo stesso tempo, effetti di congestione e di eccessiva polarizzazione sui centri maggiori, e tali da consolidare e qualificare i presidi civili e le attrezzature di supporto per la fruizione turistica e culturale dei beni ambientali, a partire dai siti archeologici;
- politiche dei trasporti tali da assicurare sia un migliore inserimento del sistema regionale nei circuiti internazionali, sia una maggiore connettività interna *dell'armatura regionale*, evitando la proliferazione di investimenti per la viabilità interna, di scarsa utilità e alto impatto ambientale;
- politiche insediative volte a contenere la dispersione dei nuovi insediamenti nelle campagne circostanti i centri maggiori, lungo i principali assi di traffico e nella fascia costiera, coi conseguenti sprechi di suolo e di risorse ambientali, e a recuperare, invece, (anche con interventi di ricompattamento e riordino urbano), gli insediamenti antichi, anche diffusi sul territorio, valorizzandone e, ove il caso, ricostituendone *l'identità*. Infine, per tutte le aree identificate *all'interno degli ambiti di piano sono previsti degli indirizzi di intervento da* attuarsi in modo più locale attraverso:
 - *l'attivazione prioritaria/preferenziale del complesso di interventi comunitari e dei programmi operativi;*
 - la redazione degli strumenti di pianificazione locale.

L'orografia del territorio siciliano mostra complessivamente un forte contrasto tra la porzione settentrionale prevalentemente montuosa, con i Monti Peloritani, costituiti da prevalenti rocce metamorfiche con versanti ripidi, erosi e fortemente degradati, i gruppi montuosi delle Madonie, dei Monti di Trabia, dei Monti di Palermo, dei Monti di Trapani, e quella centromeridionale e sudoccidentale, ove il paesaggio appare nettamente diverso, in generale caratterizzato da blandi rilievi collinari, solo animati dalle incisioni *dei corsi d'acqua, talora con qualche rilievo isolato, che si estende fino al litorale del Canale di Sicilia.*

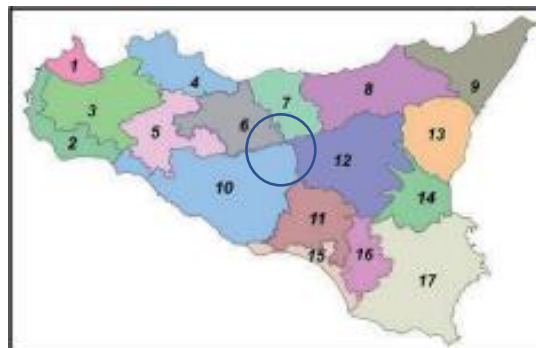
Ancora differente appare nella zona sudorientale, con morfologia tipica di altopiano ed in quella orientale con morfologia vulcanica.

Partendo da queste considerazioni si è pervenuti alla identificazione di 17 aree di analisi, attraverso un approfondito esame dei sistemi naturali e delle differenziazioni che li contraddistinguono. In particolare, per la delimitazione di queste aree (i cui limiti per la verità sono delle fasce ove il passaggio da un certo tipo di sistemi ad altri è assolutamente graduale) sono stati utilizzati gli elementi afferenti ai sottosistemi abiotico e biotico, in quanto elementi strutturanti del paesaggio:

- 1) Area dei rilievi del trapanese
- 2) Area della pianura costiera occidentale
- 3) Area delle colline del trapanese
- 4) Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano
- 5) Area dei rilievi dei monti Sicani
- 6) Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo
- 7) Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie)
- 8) Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi)
- 9) Area della catena settentrionale (Monti Peloritani)
- 10) Area delle colline della Sicilia centro-meridionale
- 11) Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina
- 12) Area delle colline *dell'ennese*
- 13) Area del cono vulcanico etneo
- 14) Area della pianura alluvionale catanese
- 15) Area delle pianure costiere di Licata e Gela
- 16) Area delle colline di Caltagirone e Vittoria
- 17) Area dei rilievi e del tavolato ibleo.

3.6.2 Piano Paesaggistico della provincia di Caltanissetta (PTP)

Il piano paesaggistico cui fare riferimento per la progettazione dell'impianto fotovoltaico "Villalba" è quello degli ambiti 6, 7, 10, 11, 12 e 15 ricadenti nella provincia di Caltanissetta.



Ambiti paesaggistici Regione Sicilia

In particolare, il territorio interessato dall'impianto ricade sia nell'ambito 6 “ Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo” che nell'ambito 10 “Colline della Sicilia centromeridionale”.

L'ambito 6 “ Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo” costituisce un'area di transizione fra paesaggi naturali e culturali diversi (le Madonie, l'altopiano interno, i monti Sicani); al tempo stesso è stato considerato zona di confine fra la Sicilia occidentale e orientale, fra il Val di Mazara e il Val Demone. L'ambito, diviso in due dallo spartiacque regionale, è caratterizzato nel versante settentrionale dalle valli del S. Leonardo, del Torto e dell'Imera settentrionale e nel versante meridionale dall'alta valle del Platani, dal Gallo d'oro e dal Salito. Il paesaggio è in prevalenza quello delle colline argillose mioceniche, arricchito dalla presenza di isolati affioramenti di calcari (rocche) ed estese formazioni della serie gessoso-solfifera. Il paesaggio della fascia litoranea varia gradualmente e si modifica addentrandosi verso l'altopiano interno. Al paesaggio agrario ricco di agrumi e oliveti dell'area costiera e delle valli si contrappone il seminativo asciutto delle colline interne che richiama in certe zone il paesaggio desolato dei terreni gessosi. L'insediamento, costituito da borghi rurali, risale alla fase di ripopolamento della Sicilia interna (fine del XV secolo-metà del XVIII secolo), con esclusione di Ciminna, Vicari e Sclafani Bagni che hanno origine medievale. L'insediamento si organizza secondo due direttrici principali: la prima collega la valle del Torto con quella del Gallo d'oro, dove i centri abitati (Roccapalumba, Alia, Vallelunga P., Villalba) sono disposti a pettine lungo la strada statale su dolci pendii collinari; la seconda lungo la valle dell'Imera che costituisce ancora oggi una delle principali vie di penetrazione verso l'interno dell'isola. I centri sorgono arroccati sui versanti in un paesaggio aspro e arido e sono presenti i segni delle fortificazioni arabe e normanne poste in posizione strategica per la difesa della valle. La fascia costiera costituita dalla piana di Termini, alla confluenza delle valli del Torto e dell'Imera settentrionale, è segnata dalle colture intensive e irrigue. Le notevoli e numerose tracce di insediamenti umani della preistoria e della colonizzazione greca arricchiscono questo paesaggio dai forti caratteri naturali. La costruzione dell'agglomerato industriale di Termini, la modernizzazione degli impianti e dei sistemi di irrigazione, la disordinata proliferazione di villette stagionali, la vistosa presenza dell'autostrada Palermo-Catania hanno operato gravi e rilevanti trasformazioni del paesaggio e dell'ambiente.

Nella “PARTE III ELENCO DEI BENI CULTURALI E AMBIENTALI” delle linee guida del PTPR della regione Sicilia, è rintracciabile l'elenco dei beni culturali ed ambientali individuati per i vari Ambiti.

Nel seguito, si riporta quanto indicato nel PTPR Sicilia ambito 6 in relazione al comune di Villalba.

AMBITO 6 - Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo



Territorio di Villalba appartenente all'ambito 6 del PTP di Caltanissetta

Sottosistema insediativo - centri e nuclei storici

comune	n.	denominazione (1)	classe (2)	localizzazione geografica	comune 1881	circondario 1881	popol. 1881	comune 1936	popol. 1936
Resuttano	1	Resuttano	C	montagna	Resuttano	Caltanissetta	4394	Resuttano	4688
Vallelunga Pratameno	2	Vallelunga Pratameno	C	collina	Vallelunga Pratameno	Caltanissetta	5998	Vallelunga Pratameno	6129
Villalba	3	Villalba	C	montagna	Villalba	Caltanissetta	4134	Villalba	4350
Alia	4	Alia	C	montagna	Alia	Termini Imerese	6186	Alia	7262

Sottosistema insediativo - beni isolati

comune	n.	tipo oggetto	qualificazione del tipo	denominazione oggetto	classe (1)	coordinate geografiche U.T.M. (2)	
						X	Y
Cammarata	1	abbeveratoio		Zoffi	D5	393204	4169909
Cammarata	2	abbeveratoio			D5	388972	4171102
Cammarata	3	abbeveratoio			D5	387837	4170976
Cammarata	4	abbeveratoio			D5	389268	4170326
Cammarata	5	abbeveratoio			D5	389689	4169101
Cammarata	6	abbeveratoio			D5	390385	4167755
Cammarata	7	abbeveratoio			D5	389371	4167587
Cammarata	8	abbeveratoio			D5	387228	4167510
Cammarata	9	abbeveratoio			D5	392216	4164304
Cammarata	10	abbeveratoio			D5	387978	4162846
Cammarata	11	fattoria		Montoni Nuovo	D1	393718	4171194
Cammarata	12	fattoria		Montoni Vecchio	D1	389064	4170681
Cammarata	13	masseria		Ficuzza	D1	386874	4167088
Cammarata	14	masseria		Pratameno	D1	387481	4169521
Resuttano	15	chiesa		Cuore del Gesu'	B2	415591	4170481
Resuttano	16	cimitero		Resuttano (di)	B3	414779	4170455
Resuttano	17	mulino	ad acqua	Resuttano (di)	D4	416555	4170658
Vallelunga Pratameno	18	abbeveratoio		Scialucchetta	D5	394566	4175614
Vallelunga Pratameno	19	abbeveratoio			D5	394187	4175956
Vallelunga Pratameno	20	abbeveratoio			D5	394707	4174716
Vallelunga Pratameno	21	abbeveratoio			D5	391221	4172714
Vallelunga Pratameno	22	cimitero		Vallelunga Pratameno (di)	B3	396226	4171099
Vallelunga Pratameno	23	fattoria		Garcia	D1	391196	4172512
Vallelunga Pratameno	24	fattoria		Magazzinazzo	D1	394198	4176369
Villalba	25	cimitero		Villalba (di)	B3	398250	4168412
Villalba	26	masseria		Micciche'	D1	397644	4168032

L'ambito 10 "Colline della Sicilia centromeridionale" è caratterizzato dal paesaggio dell'altopiano interno, con rilievi che degradano dolcemente al Mar d'Africa, solcati da fiumi e torrenti che tracciano ampi solchi profondi e sinuosi (valli del Platani e del Salso). Il paesaggio dell'altopiano è costituito da una successione di colline e basse montagne comprese fra 400 e 600 metri. Il modellamento poco accentuato è tipico dei substrati argillosi e marnosi pliocenici e soprattutto miocenici, biancastri o azzurrognoli ed è rotto qua e là da spuntoni sassosi che conferiscono particolari forme al paesaggio.

Il fattore di maggiore caratterizzazione è la natura del suolo prevalentemente gessoso o argilloso che limita le possibilità agrarie, favorendo la sopravvivenza della vecchia economia latifondista cerealicola-pastorale. I campi privi di alberi e di abitazioni denunciano ancora il prevalere, in generale, dei caratteri del latifondo cerealicolo.

L'avvento di nuove colture ha determinato un diverso carattere del paesaggio agrario meno omogeneo e più frammentato rispetto al passato. Vasti terreni di scarsa fertilità per la natura argillosa e arenacea del suolo sono destinati al seminativo asciutto o al pascolo. Gli estesi campi di grano testimoniano il ruolo storico di questa coltura, ricordando il latifondo sopravvissuto nelle zone più montane, spoglie di alberi e di case. Molti sono i vigneti, che rappresentano una delle maggiori risorse economiche del territorio; oliveti e *mandorleti occupano buona parte dell'altopiano risalendo anche nelle zone più collinari.*

La siccità aggravata dalla ventosità, dalla forte evaporazione e dalla natura spesso impermeabile dei terreni, è causa di un forte degrado dell'ambiente, *riscontrabile maggiormente nei corsi d'acqua che, nonostante la lunghezza, risultano compromessi dal loro carattere torrenziale. L'impoverimento del paesaggio è* accresciuto dalle opere di difesa idraulica che incautamente hanno innalzato alte sponde di cemento sopprimendo ogni forma di vita vegetale sulle rive.

Il paesaggio è segnato dalle valli del Belice, del Salito, del Gallo d'oro, del Platani e dell'Imera Meridionale (Salso). I fiumi creano nel loro articolato percorso paesaggi e ambienti unici e suggestivi, caratterizzati da larghi letti fluviali steriliti nel periodo estivo e dalla natura solitaria delle valli coltivate e non abitate.

Si riporta, *anche per l'ambito 10*, quanto indicato nelle linee guida del PTPR Sicilia in relazione al comune di Villalba e Marianopoli:

AMBITO 10 - Colline della Sicilia centromeridionale



Territori di Villalba e Marianopoli appartenenti all'ambito 10 del PTP di Caltanissetta

Sottosistema insediativo: centri e nuclei storici

Delia	46	Delia	C	collina	Delia	Caltanissetta	3880	Delia	6380
Marianopoli	47	Marianopoli	C	montagna	Marianopoli	Caltanissetta	4043	Marianopoli	3783
Milena	48	Milena	C	collina				Milena	696
Milena	49	Balilla	F	collina				Milena	431

Sottosistema insediativo: beni isolati

comune	n.	tipo oggetto	qualificazione del tipo	denominazione oggetto	classe (1)	coordinate geografiche U.T.M. (2)	
						X	Y
Sommatino	666	miniera		Lago Montagna	D8	412730	4131289
Sommatino	667	mulino	ad acqua	Conte	D4	412480	4127543
Sommatino	668	soffara		Sofia	D8	414399	4129303
Sutera	669	abbeveratoio		Trefontane	D5	390785	4151981
Sutera	670	abbeveratoio			D5	389367	4153682
Sutera	671	cappella		Serra di Croce	B2	387764	4155907
Sutera	672	cimitero		Sutera (di)	B3	388267	4153317
Sutera	673	fontana		Ri (da)	D5	390051	4153089
Villalba	674	fattoria		Di Gesu'	D1	402663	4165149
Villalba	675	mulino	ad acqua	Chiapparia (della)	D4	400941	4163014
Enna	676	masseria		Corfidato	D1	419926	4156521
Enna	677	masseria		Crescimanno	D1	424196	4151251
Alimena	678	masseria		Acquasanta	D1	421341	4166082

Il Piano Paesaggistico degli Ambiti 6, 7, 10, 11, 12 e 15 ricadenti nella provincia di Caltanissetta è redatto in adempimento alle disposizioni del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, così come modificate dai D.lgs. 24 marzo 2006, n.157 e D. lgs. 26 marzo 2008, n. 63, in seguito denominato *Codice, ed in particolare all'art. 143* al fine di assicurare specifica considerazione ai valori paesaggistici e ambientali del territorio.

La normativa di Piano si articola in:

1) **Norme per componenti del paesaggio**, che riguardano le componenti del paesaggio analizzate e descritte nei documenti di Piano, nonché le aree di qualità e vulnerabilità percettivo-paesaggistica, individuate sulla base della relazione fra beni culturali e ambientali e ambiti di tutela paesaggistica a questi connessi.

2) **Norme per paesaggi locali** in cui le norme per componenti trovano maggiore specificazione e si modellano sulle particolari caratteristiche culturali e ambientali dei paesaggi stessi, nonché sulle dinamiche insediative e sui processi di trasformazione in atto.

Il Piano Paesaggistico, in attuazione delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, articola i propri indirizzi nei seguenti sistemi, sottosistemi e relative componenti:

1. sistema naturale

1.1. sottosistema abiotico: concerne i fattori geologici, idrologici e geomorfologici ed i relativi processi che concorrono a determinare la genesi e la conformazione fisica del territorio. L'insieme può costituire un geotipo. È costituito dalle seguenti componenti:

- Componente geologica (litologia, tettonica, strutture geologiche)
- Componente geomorfologica (crinali, assi collinari, versanti, fondivalle, pianure, morfologie carsiche, coste grotte e altre cavità naturali)
- Componente geopedologica (suoli)
- *Componente idrologica (corsi d'acqua, laghi, acquiferi, falde idriche, sorgenti termali e non, pozzi)*
- Componente paleontologica (depositi fossiliferi di vertebrati, invertebrati e vegetali)

1.2. sottosistema biotico: interessa la vegetazione e le zoocenosi ad essa connesse e i biotopi di rilevante interesse floristico, vegetazionale e faunistico. È costituito dalle seguenti componenti:

a) vegetazione

- vegetazione forestale (formazioni a prevalenza di: *Fagus sylvatica*, *Querce caducifoglie mesofile*, *Pinus laricio*, *Querce caducifoglie termofile*, *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Pinus halepensis*)
- vegetazione di macchia e arbusteti (macchie di sclerofille sempreverdi, boscaglie degradate ed arbusteti, arbusteti spinosi alto-montani)

vegetazione di gariga e praterie (formazioni delle garighe e delle praterie termo-xerofile, formazioni delle praterie meso-xerofile, *formazioni pioniere delle colate laviche dell'Etna*)

- vegetazione rupestre (formazioni casmofitiche mesofile e casmofitiche)
- *vegetazione dei corsi d'acqua (formazioni alveo-ripariali)*
- vegetazione lacustre e palustre (formazioni igro-idrofittiche dei laghi)
- vegetazione delle lagune salmastre (formazioni sommerse ed emerse dal bordo)
- vegetazione costiera (formazioni delle dune sabbiose, formazioni delle coste rocciose)
- vegetazione infestante e sinantropica (coltivi con vegetazione infestante, aree edificate e urbanizzate)
- formazioni forestali artificiali (popolamenti forestali artificiali a Conifere e a Latifoglie)
- formazioni forestali artificiali miste

b) siti di rilevante interesse paesaggistico-ambientale

- siti comprendenti habitat costieri, formazioni di vegetazione alofitica, dune marittime
- *siti comprendenti habitat d'acqua dolce*
- siti comprendenti habitat di lande e perticaie temperate e sclerofille
- siti comprendenti habitat delle formazioni erbose naturali e seminaturali
- siti comprendenti habitat di torbiera
- siti comprendenti habitat rocciosi e habitat di cavità naturali
- siti comprendenti habitat di foresta.

2. sistema antropico

2.1. sottosistema agricolo forestale. Paesaggio agrario: concerne i fattori di natura biotica e abiotica che si relazionano nel sostenere la produzione agraria, zootecnica e forestale. (V. carte tematiche sistema antropico). È costituito dalle seguenti componenti:

- paesaggio delle colture erbacee (seminativo semplice, seminativo irriguo, pascoli permanenti, pascoli avvicendati, foraggere, colture ortive)
- paesaggio dei seminativi arborati
- paesaggio delle colture arboree (oliveto, mandorleto, nocciolo, pistacchieto, frutteto, legnose agrarie miste, associazioni di olivo con altra legnosa, fichidindieto)
- paesaggio del vigneto
- *paesaggio dell'agrumeto*
- paesaggio dei mosaici colturali (sistemi colturali e particellari complessi, seminativo associato a vigneto)
- paesaggio delle colture in serra.

2.2. sottosistema insediativo: comprende i sistemi urbano-territoriali, socioeconomici, istituzionali, culturali, le loro relazioni funzionali e gerarchiche e processi sociali di produzione e fruizione del paesaggio. (V. carte tematiche sistema antropico). È costituito dalle seguenti componenti:

- componenti archeologiche (aree complesse, aree complesse di entità minore, insediamenti, manufatti isolati, *manufatti per l'acqua*, aree di interesse storico-archeologico, viabilità, aree delle

strutture marine sottomarine e relitti, aree dei resti paleontologici e paleontologici e delle tracce paleotettoniche

aree delle grandi battaglie dell'antichità)

- componenti storico culturali (centri storici, nuclei storici, centri storici abbandonati beni isolati, viabilità storica, paesaggio della percezione, siti, quadri e percorsi panoramici).

3.6.2.1 Viabilità storica (Art. 18 Piano Paesaggistico dell'Ambito di Caltanissetta)

Il Piano Paesaggistico riconosce nell'infrastrutturazione viaria storica del territorio valori culturali ed ambientali in quanto testimonianza delle trame di relazioni antropiche storiche ed elemento di connessione di contesti culturali e ambientali di interesse testimoniale, relazionale e turistico-culturale.

Il Piano Paesaggistico valorizza la rete della viabilità esistente comprendente sentieri, percorsi agricoli interpoderali e trazzerali, trazzere regie, evitando che essa venga alterata con modifiche dei tracciati, aggiunte, *tagli o ristrutturazioni che ne compromettano l'identità.*

Esso assicura:

- a) la conservazione dei tracciati, rilevabili dalla cartografia storica, senza alterazioni traumatiche dei manufatti *delle opere d'arte;*
- b) la manutenzione dei manufatti con il consolidamento del fondo e dei caratteri tipologici originali;
- c) *la conservazione dei ponti storici e delle altre opere d'arte;*
- d) la conservazione ove possibile degli elementi complementari quali: i muretti laterali, le cunette, i cippi paracarri, i miliari ed il selciato;
- e) *vanno evitate le palificazioni per servizi a rete e l'apposizione di cartelli pubblicitari, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni.*

Le trazzere regie

Il Demanio Trazzerale comprende le "Regie Trazzere" della Sicilia, esse originariamente erano strade a fondo naturale (coperte di manto erboso) utilizzate per il trasferimento degli armenti dai pascoli invernali delle pianure ai pascoli estivi delle montagne, per tale motivo il demanio trazzerale è anche conosciuto come demanio "armentizio".

Già demanio pubblico dello Stato, le trazzere sono state assegnate al demanio pubblico della Regione in forza dell'art 32 dello Statuto.

Le trazzere del demanio regionale interessano i territori di quasi tutti i Comuni dell'isola estendendosi complessivamente per circa 11 mila chilometri con una larghezza "legale" minima pari a 37,68 metri.

Le Regie trazzere più importanti che collegavano i centri maggiori dell'Isola sono:

- *l'asse Catania-Palermo passante per Enna, Villarosa e Vicari;*
- *l'asse Palermo-Caltanissetta_Piazza Armerina-Mineo-Siracusa;*
- *l'asse Palermo-Trapani e Palermo-Agrigento;*
- *gli assi costieri Palermo-Messina e Catania-Messina-Siracusa-Noto.*

Nel XIX secolo, con l'affermazione dell'automobile, le regie trazzere vennero trasformate in strade rotabili, la loro ampiezza si ridusse enormemente perché i proprietari terrieri che vi prospettavano ne avevano assorbito, poco alla volta, una grande porzione.

In seguito, la tutela del patrimonio trazzerale venne affidata ad una apposita istituzione governativa, rappresentata dal cosiddetto «Ufficio Tecnico Speciale per le Regie trazzere», che oggi dipende dall'Assessorato Regionale per l'Agricoltura e le Foreste.

Nel corso del tempo alcune trazzere persero d'importanza, come quelle che collegavano centri poi scomparsi nel tardo medioevo o che persero rilievo a favore di altri.

La normativa base delle trazzere di Sicilia è costituita dal R.D. 29 dicembre 1927, n 2801 recante *Approvazione del regolamento per l'assetto definitivo dei tratturi di Puglia e delle trazzere di Sicilia.*

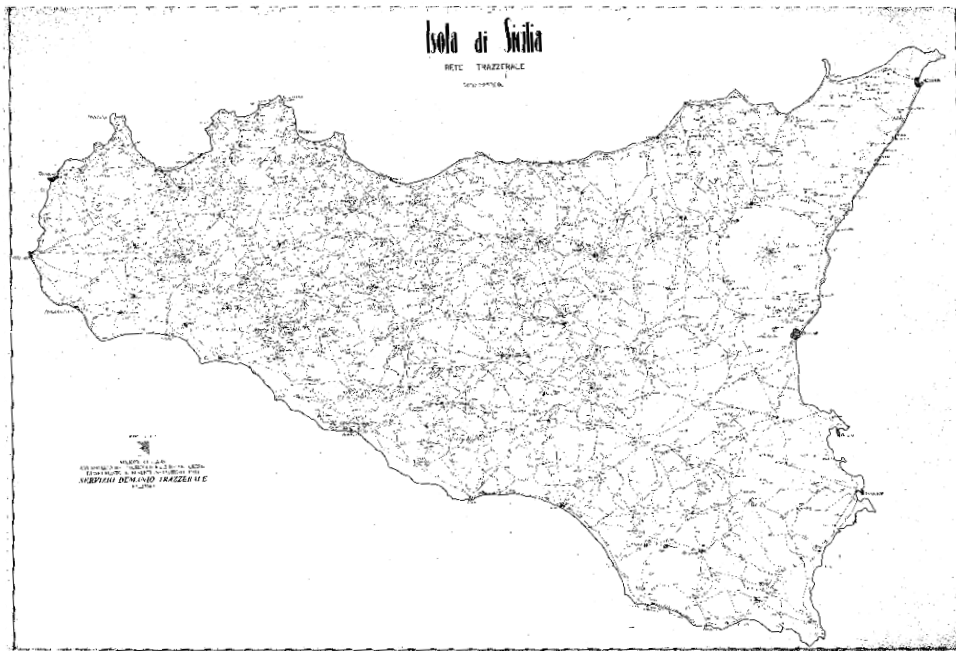
Con proprio Decreto n. 739 del 14 luglio 1934 - A. XII E.F., il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste aveva disposto la rilevazione della consistenza e della delimitazione di ciò che era rimasto delle regie trazzere; dopo di che veniva ordinata la reintegra del Demanio Pubblico Armentizio depauperato, con l'obbligo degli occupanti abusivi di legittimare le rispettive quote di terreno usurpato.

La legittimazione è stata eseguita attraverso liquidazioni conciliative, qualcuna delle quali probabilmente si trova ancora in corso di definizione.

Con la Legge Regionale 28 luglio 1949 n.39 le trazzere siciliane vengono trasformate in rotabile o vengono adeguate in relazione alle esigenze della viabilità rurale e al grado di intensificazione colturale conseguibile nelle singole zone.

L'art.13 della Legge Regionale n.4 del 16/04/2003 stabilisce che l'Assessore regionale per l'agricoltura e le foreste è autorizzato a procedere alla legittimazione dei suoli armentizi che non risultano indicati in catasto come sede viaria. È altresì autorizzato a procedere alla vendita delle porzioni di sedi viarie che non siano necessarie al transito e non risultano destinati negli strumenti urbanistici in vigore a riconosciute esigenze di uso pubblico.

In particolare, sono trasferite al demanio comunale le sedi viarie pubbliche rappresentate nei fogli di mappa catastali, sin dall'impianto, come regie, che non risultino ancora dichiarate demaniali con apposito decreto nonché i suoli oggetto di provvedimento di esproprio per finalità di ricostruzione conseguente al terremoto del Belice del 1968.



Rete delle trazzere della Sicilia-Servizio Demanio Trazzeriale

3.6.2.2 Punti e percorsi panoramici

Il Piano Paesaggistico (*art. 19 Piano Paesaggistico dell'Ambito di Caltanissetta*) tutela i punti panoramici ed i percorsi stradali ed autostradali che consentono visuali particolarmente ampie e significative del paesaggio, poiché offrono alla pubblica fruizione immagini rappresentative delle valenze ambientali e culturali del territorio. La valenza percettiva di tali punti e percorsi trova ulteriore arricchimento nella storicità di alcuni di essi e nella frequentazione degli stessi da parte di viaggiatori.

Gli strumenti urbanistici definiscono le necessarie limitazioni al fine di evitare eventuali incidenze dei processi di antropizzazione sulle caratteristiche percettive delle fasce limitrofe alle aree e agli elementi considerati al fine di garantire la qualità della tutela al pregio paesaggistico-percettivo, rintracciando i principali processi di degrado percettivo o interferenza visiva, anche potenziali.

3.6.2.3 Rapporti del progetto con il Piano Paesaggistico di Caltanissetta

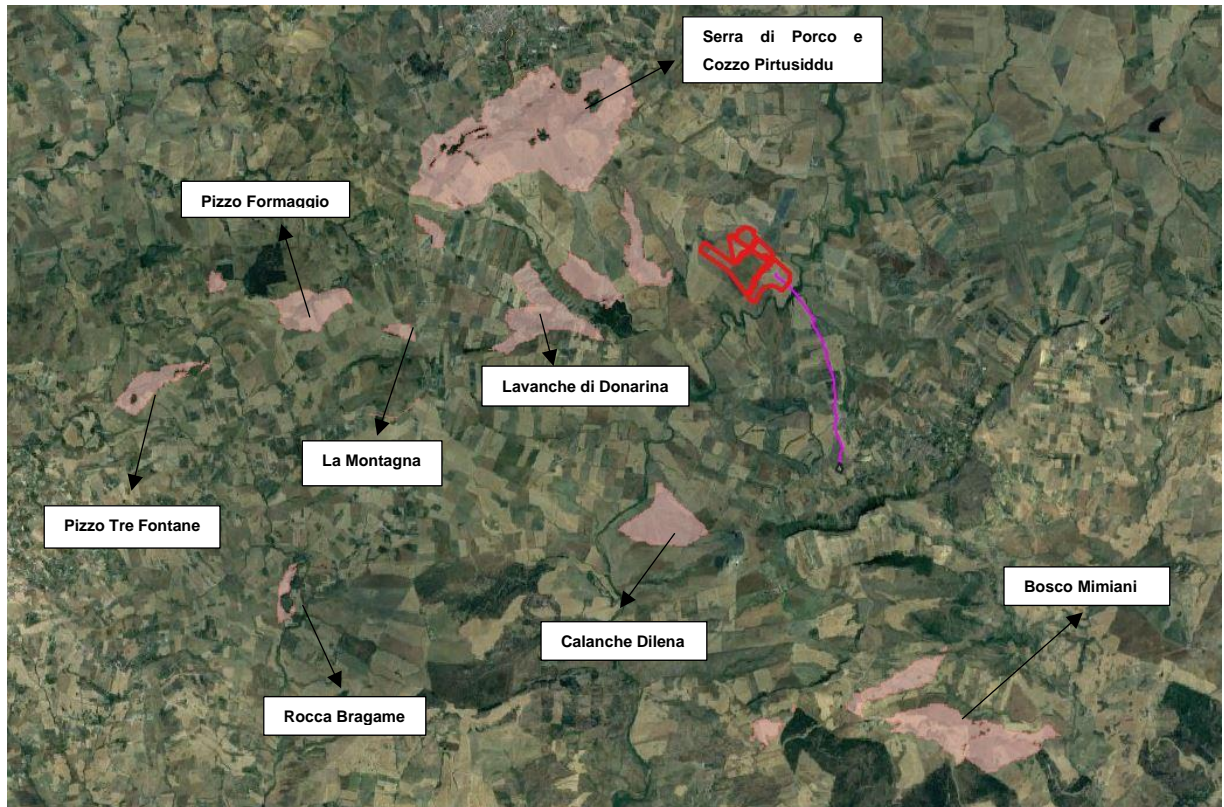
BENI PAESAGGISTICI

Il territorio oggetto di analisi è caratterizzato dalla presenza di aree tutelate, ai sensi del Codice D. lgs 42/04 art.134 lett.c, come beni paesaggistici quali:

- Serra di Porco e Cozzo Pirtusiddu;
- Lavanche di Donarina;
- Calanche Dilena;
- Pizzo Formaggio;
- Pizzo Tre Fontane;
- La Montagna;
- Bosco di Mimiani;

- Rocca Bragame.

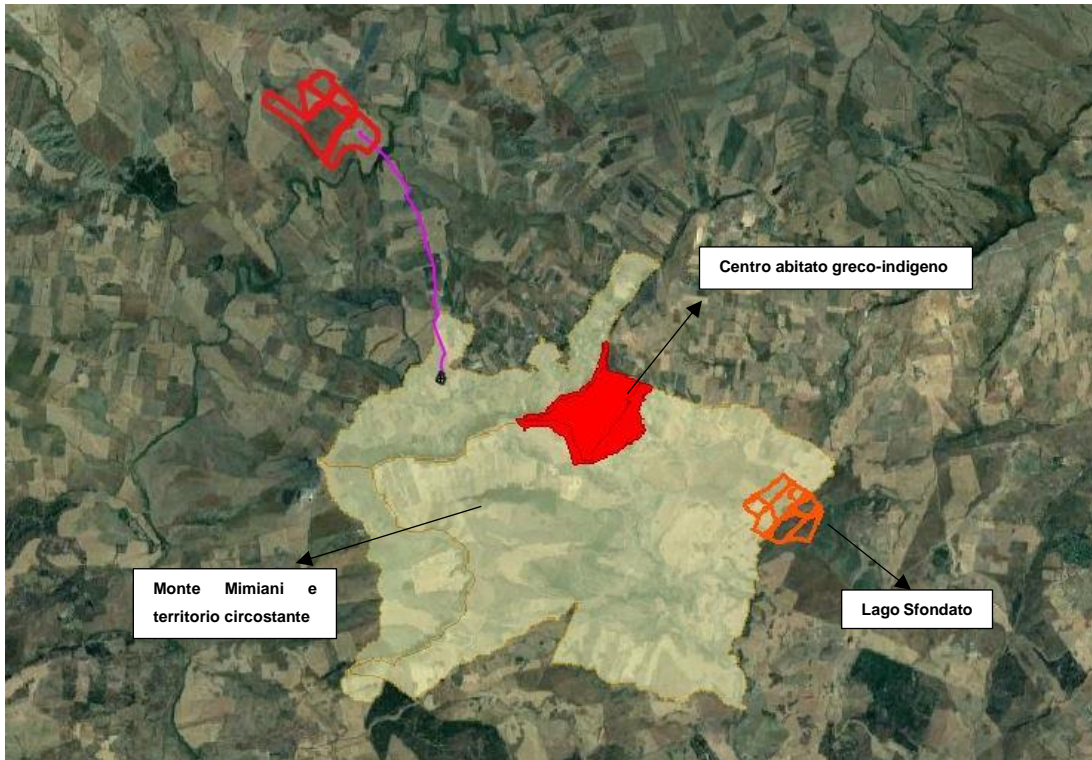
I beni sopraelencati, come si osserva dall'immagine, non rappresentano un vincolo per l'area di progetto, che risulta completamente esterna a tali beni.



Beni Paesaggistici: aree tutelate ai sensi dell'art.134 lett. C del Codice

Ad una distanza di circa 6 km, in linea d'aria, dall'impianto si estende l'area tutelata ai sensi dell'art.136 del D. lgs 42/04 costituita dal **Monte Mimiani** e comprendente l'area boscata **Bosco Mimiani**, la **Riserva di Lago Sfondato** (tutelata ai sensi dell'art.142 lett.f D. lgs 42/04) e l'**area archeologica** del centro abitato greco indigeno con cinta muraria e quartieri di abitazioni databili dal VI al III secolo a.C. tutelata ai sensi dell'art.10 D. lgs 42/04.

Il percorso cavidotto, nella sua parte terminale, e la stazione elettrica Terna (già esistente) ricade nell'area tutelata Monte Mimiani.



Beni Paesaggistici: Monte Mimiani e Riserva di Lago Sfondato

L'area di notevole interesse pubblico denominata **"Monte Mimiani"** ricade nei comuni di Caltanissetta, Marianopoli e Mussomeli.

Diverse le ragioni alla base del riconoscimento come bene paesaggistico di Monte Mimiani e territorio circostante nei comuni di Caltanissetta e Marianopoli con dichiarazione contenuta nel Decreto Assessoriale n. 5083 del 18 gennaio 1995. Le motivazioni contenute nella dichiarazione di notevole interesse pubblico si basano essenzialmente sulla presenza di alcuni elementi rappresentativi di momenti storici salienti della storia siciliana e di rilevante valore per gli aspetti del paesaggio naturale e della tradizione agricola.

Partendo dalle caratteristiche geomorfologiche di Monte Mimiani e del territorio circostante si riscontrano diverse peculiarità alla sommità e sui versanti. La parte sommitale di Monte Mimiani è coperta dall'unica formazione vegetale relittuale in cui dominano le specie quercine. I fianchi settentrionali ed occidentali del rilievo si interrompono bruscamente con ripide pareti calcaree subverticali, per poi degradare nell'ampia valle del torrente Belici, all'interno del quale sorge l'abitato di Marianopoli. Il rilievo discende in direzione del Burrone di Bosco Mimiani.

Come già detto l'interferenza con tale bene è determinata solo dal cavidotto interrato in quanto la Stazione Terna di connessione è già esistente.

A circa 5 km dall'impianto, invece, si estende un centro indigeno fiorente dall'VIII al VI sec. a.C., fondamentale per la conoscenza della Protostoria siciliana, classificato come vincolo archeologico (art. 10 D.lgs 42/04).



Beni Paesaggistici: vincoli archeologici art.10 D.lgs.42/04

Le superfici boscate soggette a vincolo del Piano Paesaggistico Regionale (art. 142 lett. G D.lgs 42/04) caratterizzano l'area in esame, la più vicina alla superficie contrattualizzata per l'intervento dista 2 km circa. Il percorso cavidotto, completamente interrato, interseca un breve tratto di superficie boscata del reticolo idrografico.



Beni Paesaggistici: superfici boscate

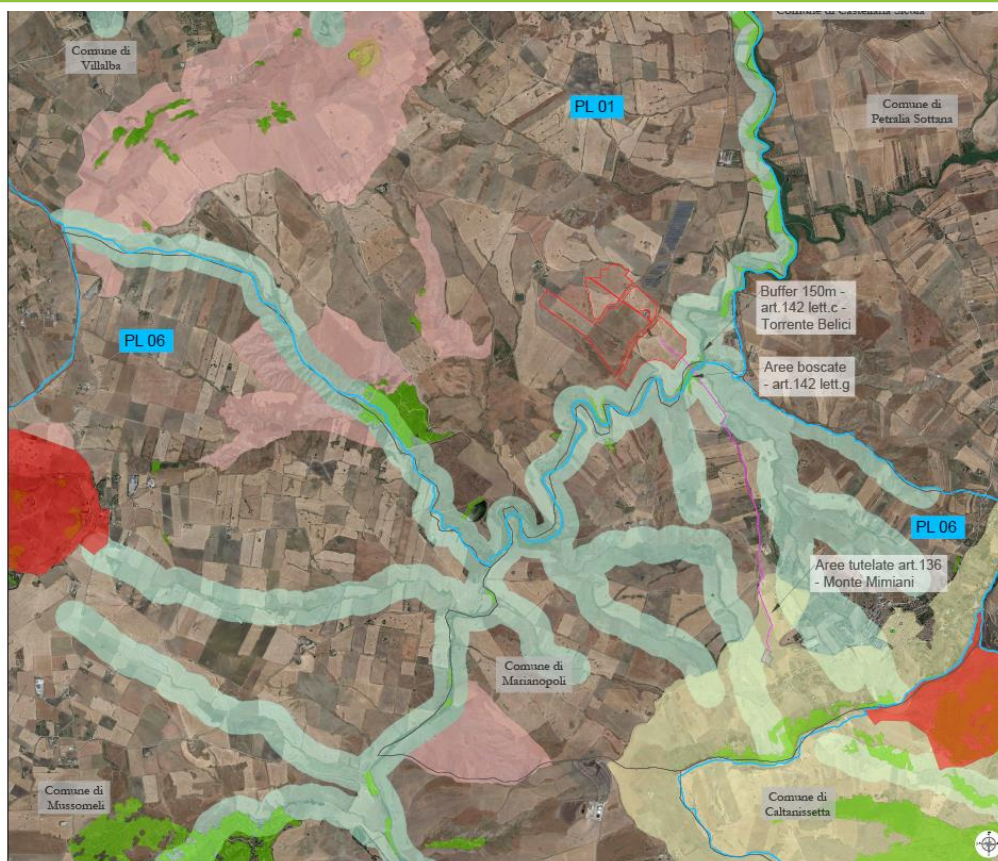
Il reticolo idrografico dell'area in esame è costituito dal Torrente Belici e dai suoi affluenti, dal Fiume Salito e dal suo affluente in destra idraulica torrente Fiumicello. I fiumi siciliani hanno carattere torrentizio con grosse piene in autunno e inverno e magre in estate.

L'area di impianto non è attraversata dal reticolo idrografico: la superficie catastale è stata frazionata, infatti, tenendo in considerazione la fascia di rispetto di 150 m del torrente Belici (art.142 lett.c D.lgs 42/04). Il percorso cavidotto, completamente interrato, attraversa il Torrente Belici e il suo affluente in sinistra idraulica.

Il percorso cavidotto verrà completamente interrato e in corrispondenza del reticolo idrografico *l'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC), al di sotto del fondo alveo, in maniera da non intaccare in alcun modo i deflussi superficiali e gli eventuali scorrimenti in subalveo, inoltre il punto di ingresso della perforazione sarà ad una distanza di almeno 150 m dall'asse del reticolo laddove non studiato e fuori dall'area inondabile per i reticoli studiati.*



Beni paesaggistici: aree fiumi art.142 lett. C

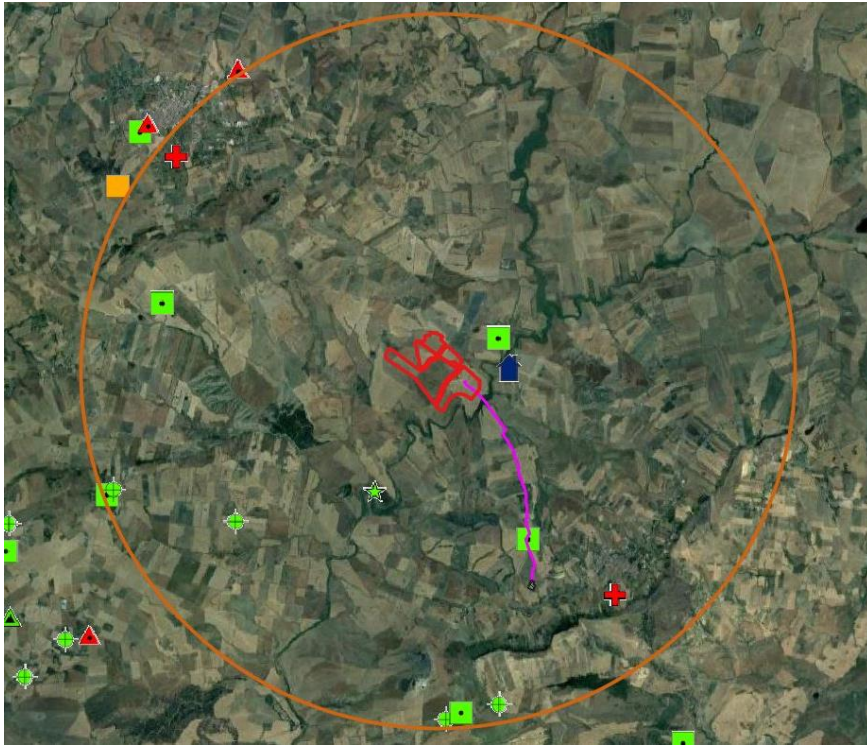


Piano Paesaggistico di Caltanissetta: Beni paesaggistici

Alla luce dell'analisi vincolistica condotta per il territorio ricadente in agro di Villalba si può affermare che la superficie occupata dall'impianto non interferisce con i beni paesaggistici del Piano Paesaggistico d'Ambito di Caltanissetta, il percorso cavidotto, invece, interessa una porzione limitata dell'area tutelata di Monte Mimiani ma verrà completamente interrato.

COMPONENTI DEL PAESAGGIO

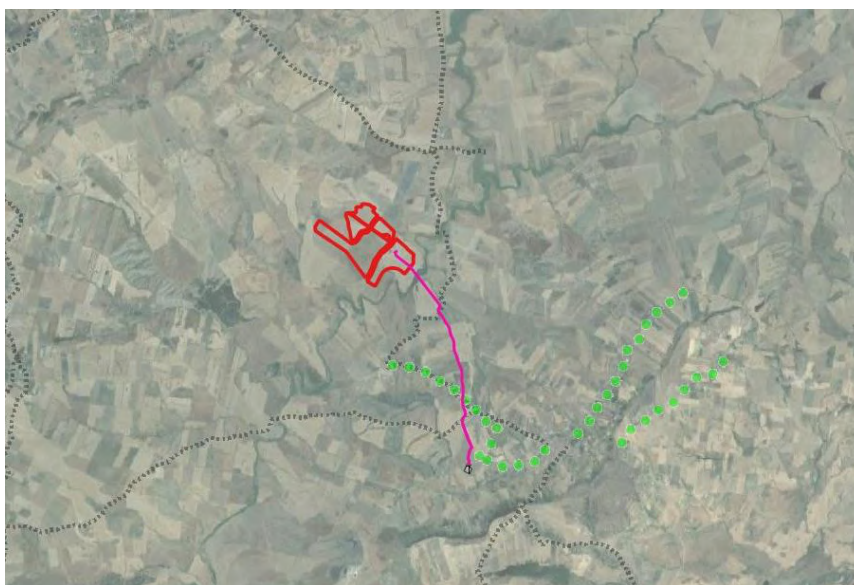
Nell'intorno di 5 km ricadono una serie di beni isolati che non costituiscono un vincolo alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico quali: cimiteri, stazione, piccole aziende familiari e fattorie, abbeveratoi, mulini.



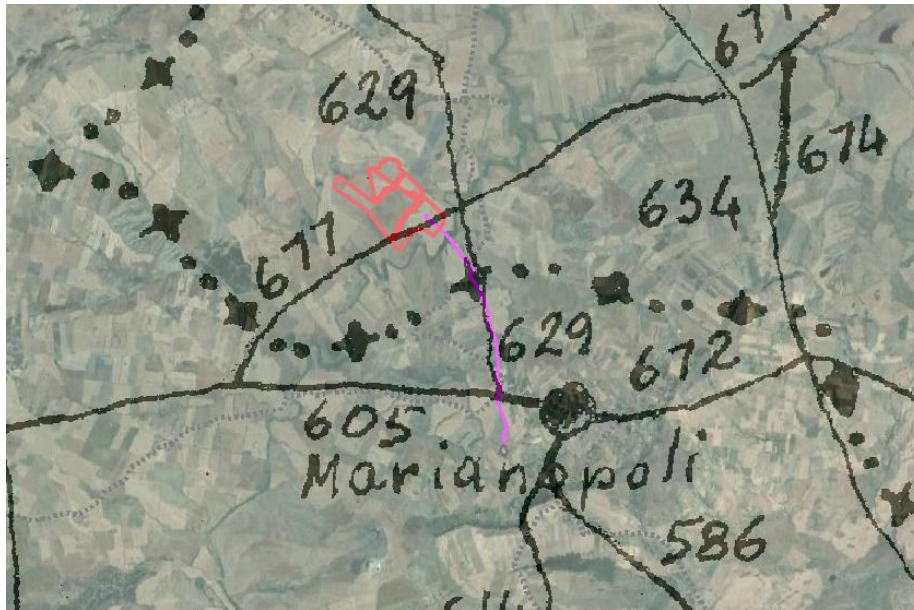
Componenti del Paesaggio: beni isolati

Il percorso cavidotto interseca: un **tratto panoramico della strada provinciale 48** evidenziata in verde nella figura seguente e le **trazzere 605 e 629** (come numerate sulla rete delle trazzere del Servizio Demanio Trazzerale) **evidenziate in nero e classificate come "percorsi storici" nel Piano Paesaggistico di Caltanissetta.** L'area di impianto invece, analizzando la sovrapposizione della cartografia storica del demanio trazzerale con l'ortofoto, si presume sia attraversata dalla trazzera 677 (vedere figura).

Si resta in attesa del parere del Demanio Trazzerale Siciliano per verificare se sulle trazzere 605-629-677 è vigente qualche Decreto di sdemanializzazione.

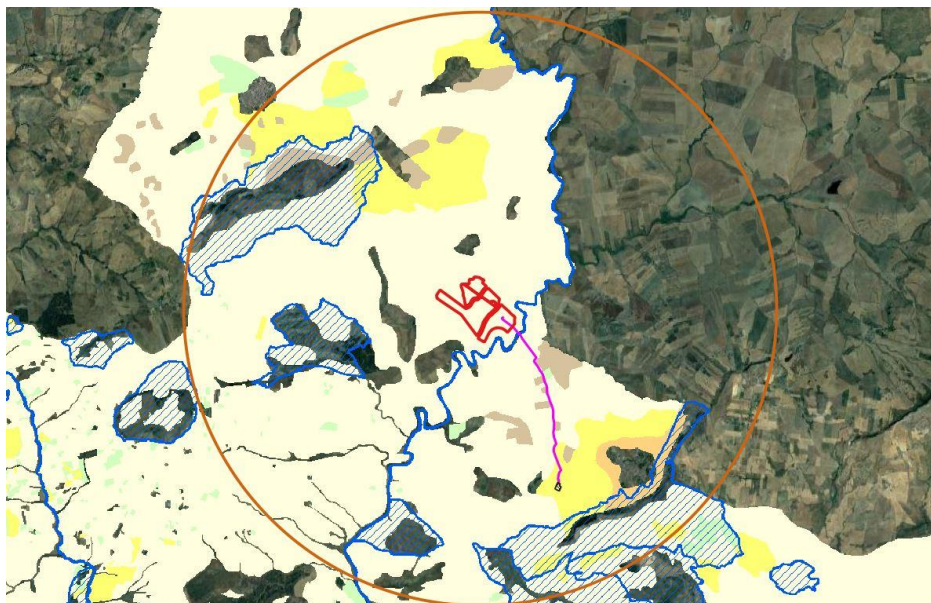


Componenti del Paesaggio: percorsi storici e strade panoramiche



Sovrapposizione della rete traizerale con ortofoto

L'impianto agrovoltaico Villalba ricade nel paesaggio agrario delle colture erbacee, come si può osservare dalla figura che segue, la quale riporta anche i "biotipi e geotipi" ricadenti nel buffer di raggio 5 km quali il torrente Belici, Serra di porco e Cozzo Pirtusiddu, Calanchi Dilena e Rupi di Marianopoli.



Componenti del paesaggio: paesaggio agrario delle colture erbacee e "biotipi e geotipi"

Di seguito si riporta un estratto della Tavola 7 relativa alle componenti del paesaggio del Piano di Caltanissetta.



Piano Paesaggistico di Caltanissetta: Componenti del paesaggio

Si può concludere che anche le componenti del paesaggio, appena analizzate, non costituiscono un ostacolo per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

AREE DI TUTELA

Il Piano Paesaggistico di Caltanissetta individua tre aree con livello di tutela.

Aree con livello di tutela 1. Aree caratterizzate da valori percettivi dovuti essenzialmente al riconosciuto valore della configurazione geomorfologica; emergenze percettive (componenti strutturanti); visuali privilegiate e bacini di intervisibilità (o afferenza visiva). In tali aree la tutela si attua attraverso i procedimenti autorizzatori di cui all'art. 146 del Codice.

Nelle aree individuate quali zone E dagli strumenti urbanistici comunali, è consentita la realizzazione di edifici *in zona agricola da destinare ad attività a supporto dell'uso agricolo dei fondi nel rispetto del carattere insediativo rurale*, nonché le eventuali varianti agli strumenti urbanistici comunali ivi compresa la realizzazione di *insediamenti produttivi in deroga alle disposizioni di cui all'art. 22 l.r. 71/78, così come previsto dagli artt. 35 l.r. 30/97 e 89 l.r. 06/01 e s.m.i.*

Aree con livello di tutela 2. Aree caratterizzate dalla presenza di una o più delle componenti qualificanti e relativi

contesti e quadri paesaggistici. In tali aree, oltre alle procedure di cui al livello precedente, è prescritta la previsione di mitigazione degli impatti dei detrattori visivi da sottoporre a studi ed interventi di progettazione paesaggistico ambientale. *Va inoltre previsto l'obbligo di previsione nell'ambito degli strumenti urbanistici di*

specifiche norme volte ad evitare usi del territorio, forme dell'edificato e dell'insediamento e opere infrastrutturali incompatibili con la tutela dei valori paesaggistico-percettivi o che comportino varianti di destinazione urbanistica delle aree interessate.

Gli strumenti urbanistici comunali non possono destinare tali aree a usi diversi da quelli previsti in zona agricola o a parchi urbani e suburbani, anche fluviali, lacustri o marini. Nelle aree individuate quali zone E dagli strumenti urbanistici comunali è consentita la realizzazione di edifici in zona agricola da destinare ad attività a *supporto dell'uso agricolo dei fondi, nonché delle attività* connesse all'agricoltura, nel rispetto del carattere insediativo rurale.

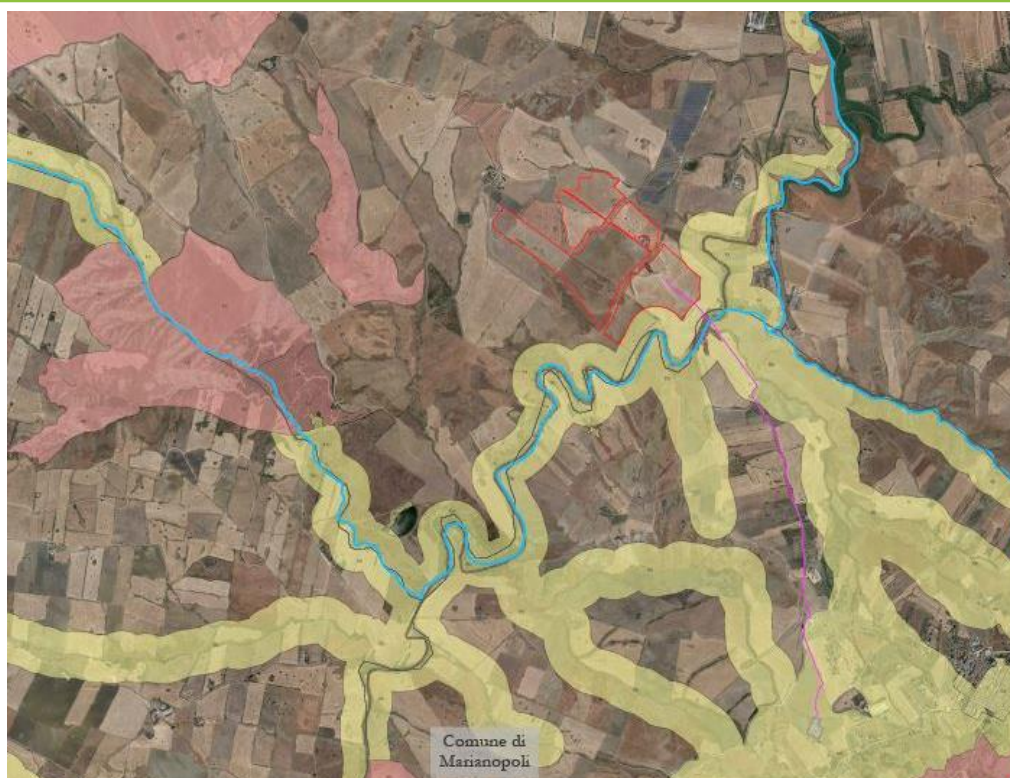
Sono invece vietate eventuali varianti agli strumenti urbanistici comunali previste dagli artt.35 l.r. 30/97 e 89 l.r. 06/01 e s.m.i.

Aree con livello di tutela 3. Aree che devono la loro riconoscibilità alla presenza di varie componenti qualificanti di grande valore e relativi contesti e quadri paesaggistici, o in cui anche la presenza di un elemento qualificante di rilevanza eccezionale a livello almeno regionale determina particolari e specifiche esigenze di tutela. Queste *aree rappresentano le "invarianti" del paesaggio.* In tali aree, oltre alla previsione di mitigazione degli impatti dei detrattori visivi individuati alla scala comunale e dei detrattori di maggiore interferenza visiva da sottoporre a studi ed interventi di progettazione paesaggistico ambientale, è esclusa ogni *edificazione.* *Nell'ambito degli strumenti urbanistici va previsto l'obbligo di previsione di* specifiche norme volte ad evitare usi del territorio, *forme dell'edificato e dell'insediamento* e opere infrastrutturali incompatibili con la tutela dei valori paesaggistico-percettivi o che comportino varianti di destinazione urbanistica delle aree interessate. Va inoltre previsto *l'obbligo, per gli stessi strumenti urbanistici, di includere tali aree fra le zone di inedificabilità, in cui sono consentiti solo interventi di manutenzione, restauro, valorizzazione paesaggistico-ambientale finalizzata alla messa in valore e fruizione dei beni.*

Gli strumenti urbanistici comunali non possono destinare tali aree a usi diversi da quelli previsti in zona agricola o a parchi urbani e suburbani, anche fluviali, lacustri o marini.

Nelle aree individuate quali zone E dagli strumenti urbanistici comunali, non è consentita la realizzazione di edifici. Sono vietate le disposizioni di cui all'art. 22 L.R. 71/78 e le varianti agli strumenti urbanistici comunali ivi compresa la realizzazione di insediamenti produttivi previste dagli artt.35 l.r. 30/97 e 89 l.r. 06/01 e s.m.i.

Come si può osservare dall'estratto della tavola RE06-TAV.8 è possibile riscontrare che il percorso cavidotto attraversa l'area di tutela 1 di cui si parlerà nel paragrafo 3.5.2.6.



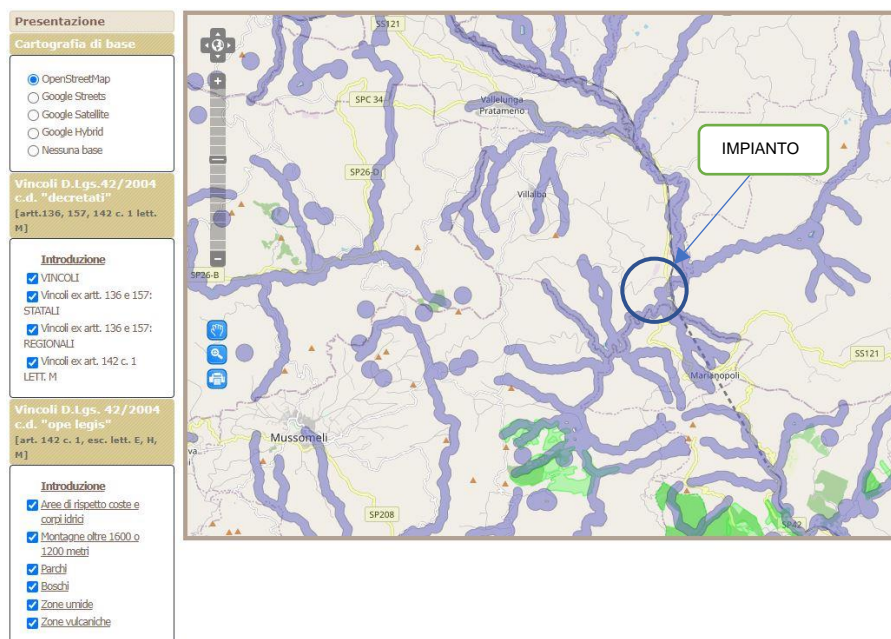
Legenda generale

	Area contrattualizzata impianto fotovoltaico a realizzarsi
	Cavidotto di connessione MT a realizzarsi
	Stazione elettrica esistente
	Paesaggi locali
	Contesti
	Regimi normativi - Livelli di tutela 1
	Regimi normativi - Livelli di tutela 2
	Regimi normativi - Livelli di tutela 3
	Area di recupero

Piano Paesaggistico di Caltanissetta: aree con livello di tutela

3.6.2.4 Localizzazione dell'area impianto sul SITAP

L'immagine di seguito mostra, per il territorio oggetto di intervento, la cartografia delle aree tutelate ai sensi del D.lgs 42/2004 estratto dal SITAP del Ministero della Cultura (Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico), si evince l'estraneità dell'impianto ai vincoli del Codice e la sola presenza del reticolo idrografico (art.142 comma 1 lett. C) che sarà attraversato esclusivamente dal percorso cavidotto.



Localizzazione area di impianto sul SITAP

3.6.3 Paesaggi Locali del Piano Paesaggistico di Caltanissetta

Il Piano Paesaggistico suddivide il territorio degli Ambiti 6, 7, 10, 11, 12 e 15 ricadenti nella provincia di Caltanissetta in *Paesaggi Locali, individuati, così come previsto dal comma 2 dell'art. 135 del Codice*, sulla base delle caratteristiche naturali e culturali del paesaggio. I Paesaggi Locali costituiscono il riferimento per *gli indirizzi programmatici e le direttive la cui efficacia è disciplinata dall'art. 6 delle presenti Norme di Attuazione*. I Paesaggi Locali individuati sono:

- PL 1 – “Valle del Salacio”
- PL 2 – “Area di Resuttano”
- PL 3 – “Valle del Rio Sagneferi”
- PL 4 – “Valle del Platani”
- PL 5 – “Valle del Salito”
- PL 6 – “Area delle Colline di Mussomeli”
- PL 7 – “Area delle Colline argillose”
- PL 8 – “Sistemi Urbani di Caltanissetta e San Cataldo”
- PL 9 – “Area delle Miniere”
- PL 10 – “Area delle Colline di Butera”
- PL 11 – “Area delle Masserie di Mazzarino”
- PL 12 – “Valle del Salso”
- PL 13 – “Area delle Colline di Niscemi”
- PL 14 – “Area della Garcia”
- PL 15 – “Costa di Manfria e Falconara”
- PL 16 – “Piana di Gela”

PL 17 – “Sistema urbano di Gela”

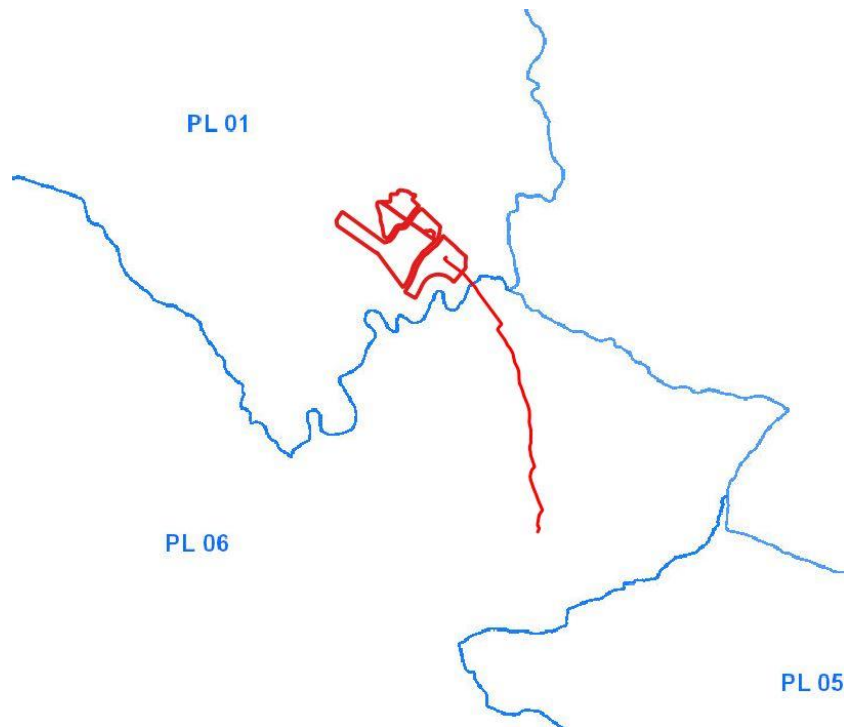
PL 18 – “Area del Biviere di Gela”

Il terreno su cui verrà realizzato l’impianto agrovoltaico ricade nel Paesaggio Locale PL1 “Valle del Salacio”. Il percorso cavidotto, invece, interessa il Paesaggio Locale PL06 “Area delle Colline di Mussomeli”.

Nei Paesaggi locali, articolati in funzione dei valori e degli obiettivi di cui all’art. 135 del Codice, i Beni paesaggistici di cui agli artt. 136 e 142 del Codice, nonché ulteriori immobili e aree individuate ai sensi della lett. c) dell’art.134 dello stesso Codice, sono sottoposti alle forme di tutela di cui all’art.20.



Paesaggi locali nel Piano Paesaggistico di Caltanissetta



Paesaggi Locali PL01 e PL06 del Piano Paesaggistico di Caltanissetta in cui ricade l'impianto agrovoltaico "Villalba"

3.6.3.1 Paesaggio locale "Valle del Salacio": inquadramento territoriale (art.21)

Il paesaggio locale comprende i territori comunali di Vallenga Pratameno e di Villalba.

L'area è zona di transizione fra paesaggi naturali e culturali diversi (le Madonie, l'altopiano interno, i Monti Sicani). Il paesaggio locale è attraversato a nord dallo spartiacque regionale che separa il bacino del Fiume Torto da quello dell'alta valle del Fiume Platani (torrente Belici). Il paesaggio è caratterizzato litologicamente in prevalenza dal complesso arenaceo-argilloso, argilloso-marnoso, sabbioso-calcarenitico e conglomeratico-arenaceo.

Dal punto di vista morfologico l'area è caratterizzata nella parte settentrionale da alcuni rilievi che raggiungono la massima altezza con Monte Giangianese (m 715 s.l.m.), Cozzo Garcitella (m 654 s.l.m.) e Cozzo Palombaro (m 704 s.l.m.), posti lungo lo spartiacque regionale descritto in precedenza. Nella parte meridionale si erge il rilievo calcareo di Serra del Porco, con quote comprese tra 878 m e 768 m, al quale segue a Nord-Est il Cozzo Pirtusiddu (m 891) e Passo dell'Agnello (m 776). Numerose cime isolate sono altresì presenti in tutta l'area in esame. L'idrografia dell'area è contraddistinta dalla presenza di numerosi torrenti, alcuni dei quali di scarsa entità. La parte nord è interessata dai rami di testata del Fiume Torto. Gran parte del confine orientale del paesaggio locale è segnato dal Torrente Belici che, per lunghi tratti, costituisce anche il confine con la provincia di Palermo.

Il paesaggio agrario è caratterizzato da seminativo asciutto tipico delle colline dell'entroterra siciliano. I prevalenti indirizzi colturali sono rappresentati dal seminativo, dal vigneto, dall'olivo, dal seminativo alberato e marginalmente dall'orto.

Per quanto riguarda la superficie boscata è da segnalare l'area di Serra del Porco che si estende per 10 ha circa a sud del territorio comunale di Villalba. Si tratta di un bosco naturale con essenze ad alto fusto rappresentate principalmente da: eucalyptus, pini, olmo e leccio. A nord in c/da Destra si estende un bosco governato, ad alto fusto, di ha 15 circa, rappresentato quasi esclusivamente da eucalyptus. Nel territorio comunale di Vallelunga

Pratameno si rinviene una superficie boscata che da M. Gianganese si allunga verso sud in Contrada Garcia fino a raggiungere Portella Creta.

OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA

- Conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi del paesaggio agrario;
- fruizione visiva degli scenari e dei panorami;
- promozione di azioni per il riequilibrio naturalistico ed ecosistemico;
- riqualificazione ambientale-*paesistica dell'insediamento*;
- conservazione del patrimonio storico-culturale (architetture, percorsi storici e aree archeologiche);
- *mantenimento e valorizzazione dell'attività agropastorale.*

INDIRIZZI

Paesaggio agricolo collinare

- *Mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli del paesaggio;*
- *riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale e dell'agricoltura;*
- *le nuove costruzioni dovranno essere a bassa densità, di dimensioni contenute in rapporto alle superfici dei fondi, tali da non incidere e alterare il contesto generale del paesaggio agro-pastorale e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale.*

3.6.3.2 Paesaggio locale "Area delle Colline di Mussomeli"

Il paesaggio locale 6 comprende i territori comunali di Mussomeli e Marianopoli.

L'area in esame si trova nella parte nord-occidentale della provincia di Caltanissetta e confina a nord-est con la provincia di Palermo, a nord con i territori comunali di Villalba (paesaggio locale 1 "Valle del Salacio"), a nord-ovest, per un breve tratto, con il territorio provinciale di Agrigento fino ad incontrare il confine con il paesaggio locale 4 "Valle del Platani". Da qui il confine prosegue in direzione nord-ovest sud-est fino ad incontrare nel

punto più meridionale il paesaggio locale 5 "Valle del Salito".

L'area si estende sul versante orientale dell'alta valle del Fiume Platani, nella zona centrale del cosiddetto "Vallone". Con questo termine si identifica quella parte di territorio della provincia di Caltanissetta e di ristrette aree limitrofe che gravitano attorno all'ampia vallata formata dal bacino dei fiumi Salito e Gallo d'Oro;

quest'ultimo rappresenta il più importante affluente in sinistra idrografica del Fiume Platani. "Il Vallone" rappresenta il

comprensorio sul quale insistono i territori di tutti i centri abitati dell'area nord della provincia. Antropizzato, ma non eccessivamente, la presenza dell'uomo non è ancora invadente e le attività produttive non hanno modificato il paesaggio e gli ambienti naturali in modo significativo. È caratterizzato da ampie aree steppiche, cespuglietti e macchia, con un ambiente agrario tipico di tutta la Sicilia centrale, cerealicolo con arboreti di olivo e mandorlo. Da un punto di vista naturalistico destano notevole interesse gli ambienti umidi dei Fiumi Gallo d'Oro e Salito e gli ambienti rupicoli con le ampie e alte pareti calcaree della Rupe di Marianopoli. Non mancano, inoltre, interessanti testimonianze del passato, tra le quali le aree archeologiche di Polizzello, Grotte e Monte Raffè, nonché diverse masserie.

Il territorio del comune di Mussomeli rappresenta la maggior parte dell'area di questo paesaggio locale.

L'orografia è quella tipica dell'entroterra siciliano con rilievi non eccessivamente elevati che, però, lasciano pochissimo spazio ai tratti pianeggianti; le quote più alte si raggiungono nell'area settentrionale con gli 899 m s.l.m. di Monte S. Vito. Gli unici tratti pianeggianti di una certa ampiezza sono quelli localizzati nei fondivalle, in particolar modo lungo il corso dei Fiumi Salito, Belici e Fiumicello.

Questo panorama, altimetricamente così vario, è reso ancora più pregevole dal punto di vista paesaggistico dalla presenza di crinali rocciosi a nord che, in alcuni tratti, presentano pareti rocciose subverticali. Da questi crinali, disposti per lo più lungo il confine dell'area, è possibile godere lo scenario delle ampie valli dei corsi d'acqua del Salito, Belici e Fiumicello, sulle quali si ergono diversi rilievi isolati che sovrastano l'assetto morfologico collinare dominante.

OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA

- Assicurare la salvaguardia dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi diffusi; ad assicurare la fruizione visiva degli scenari e dei panorami;
- promuovere azioni per il riequilibrio naturalistico ed ecosistemico;
- riqualificazione ambientale-paesistica;
- conservare il patrimonio storico-culturale e *mantenimento dell'attività agropastorale.*

INDIRIZZI

Paesaggio agricolo collinare

- *Mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli del paesaggio;*
- riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale e dell'agricoltura;
- le nuove costruzioni debbono essere a bassa densità, di dimensioni contenute, tali da non incidere e alterare il contesto generale del paesaggio agro-pastorale e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale.

3.6.3.3 Prescrizioni relative alle aree individuate ai sensi dell'art.134 del Codice

L'impianto fotovoltaico non ricade in nessuna area tutelata individuata nel Piano Paesaggistico, il percorso cavidotto, invece, interessa il livello di tutela 1 del Paesaggio Locale 1 e del Paesaggio Locale 6.

Livello di Tutela 1 del Paesaggio Locale 1 e del Paesaggio Locale 6: paesaggio agricolo dei fiumi, torrenti e valloni

Obiettivi specifici. Tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico attraverso misure orientate a:

- *protezione e valorizzazione dell'agricoltura in quanto presidio dell'ecosistema* e riconoscimento del suo ruolo di tutela ambientale nelle aree marginali;
- conservazione della biodiversità delle specie agricole e della diversità del paesaggio agricolo; le innovazioni della produzione agricola devono essere compatibili con la conservazione del paesaggio agrario e con la tradizione locale;
- *tutela dell'agricoltura* da fattori di inquinamento antropico concentrato (scarichi idrici, depositi di inerti, industrie agroalimentari, etc.);
- impiego di tecniche colturali ambientalmente compatibili per la riduzione del carico inquinante prodotto *dall'agricoltura e dalla zootecnia*;
- *evitare l'eliminazione degli elementi di vegetazione naturale presenti o prossimi alle aree coltivate (siepi, filari, fasce ed elementi isolati arborei o arbustivi ed elementi geologici rocce, timponi, pareti rocciose e scarpate, fossi)*, in grado di costituire habitat di interesse ai fini della biodiversità;
- preferire nelle aree agricole, ai fini della localizzazione di impianti tecnologici, nel rispetto della normativa esistente, zone già urbanizzate (aree per insediamenti produttivi, aree produttive dismesse) e già servite dalle necessarie infrastrutture;
- garantire che eventuali interventi siano volti alla conservazione dei valori paesistici, al mantenimento degli *elementi caratterizzanti l'organizzazione del territorio e dell'insediamento agricolo storico* (tessuto agrario, nuclei e fabbricati rurali, viabilità rurale, sentieri);
- garantire che le nuove costruzioni siano a bassa densità, di dimensioni contenute, tali da non incidere e alterare il paesaggio agro-pastorale e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale;
- conservazione dei nuclei storici rurali, mantenendo inalterati il tessuto edilizio originario, la tipologia edilizia e i caratteri costruttivi tradizionali;
- riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale *e dell'agricoltura e individuazione di itinerari e percorsi per la fruizione del patrimonio storico culturale.*

3.6.4 Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali

Il Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali è stato approvato con DA n. 970 del 1991. Esso *costituisce lo strumento di riferimento per l'identificazione delle Riserve Naturali e Parchi dell'intero territorio regionale*, in attuazione della Legge Regionale n. 98 del 6 maggio 1981, come modificata dalla Legge 14 dell'agosto 1988.

Il progetto in esame *dista 7 km circa in linea d'aria dalla Riserva naturale di Lago Sfondato*. In gestione a Legambiente, è stata istituita nel 1998 dalla Regione Siciliana per tutelare un ambiente di notevole interesse *geologico e per studiare la morfologia e l'idrologia carsica del lago*.

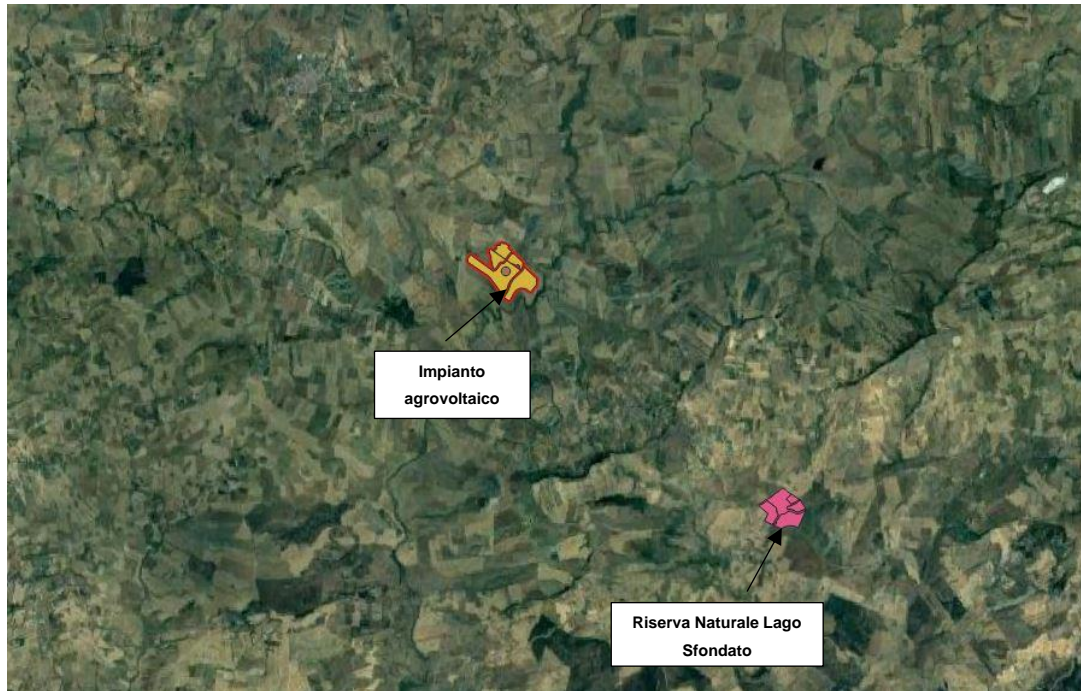
La riserva naturale integrale di "Lago Sfondato" ha un'estensione di circa 14 ettari, ricade nel territorio del comune di Caltanissetta e a poca distanza da Marianopoli. Lo specchio d'acqua ha origine dallo sprofondamento di strati gessosi che molto probabilmente costituivano il tetto di una grande cavità.

Il crollo ha formato una depressione di raccolta con un fondo argilloso che impedirebbe all'acqua di disperdersi in profondità: attualmente il lago è alimentato da una falda acquifera che permea gli ammassi gassosi sepolti e carsificati ed è profondo 28 metri. La morfologia del luogo è abbastanza accidentata, le ondulate colline con i relativi ambienti agrari e il costone roccioso ricco di stratificazioni gessose microcristalline, fanno da scenario al bacino lacustre e rendono il paesaggio molto suggestivo.

La riserva di Lago Sfondato è stata individuata anche come zona S.I.C (sito di importanza comunitaria) e ricade nella perimetrazione del vincolo paesaggistico denominato "Monte Mimiani e territorio circostante".



Lago Sfondato



Geolocalizzazione del Lago Sfondato rispetto all'area di impianto

3.6.5 Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi - anno di revisione 2017 - è stato redatto ai sensi dell'art. 3, comma 3 della Legge 21 novembre 2000 n. 353, quale aggiornamento del Piano AIB 2015 vigente, approvato con Decreto del Presidente della Regione Siciliana in data 11 Settembre 2015, ai sensi dell'art. 34 della Legge Regionale 6 aprile 1996, n. 16, così come modificato dall'art. 35 della Legge Regionale 14 aprile 2006 n. 14.

Nell'ambito del Piano sono state utilizzate le carte tematiche del Sistema Informativo Forestale (SIF) della Regione Sicilia.

Dall'analisi di tale cartografia è emerso che l'area di intervento non risulta interessata da aree percorse dal fuoco per gli anni dal 2007 al 2019.

3.6.6 Piano di tutela del Patrimonio

Il Piano di Tutela del Patrimonio è stato approvato con Legge Regionale 11 aprile 2012, n. 25 "Norme per il riconoscimento, la catalogazione e la tutela dei Geositi in Sicilia", che rimanda al decreto assessoriale ARTA n. 87/2012 e D.A. 289 del 20/07/2016 (Procedure per l'istituzione e norme di salvaguardia e tutela dei Geositi della Sicilia ed elenco Siti di interesse geologico) per il censimento sistematico dei beni geologici siciliani ed alla loro Istituzione con specifiche norme di salvaguardia e tutela.

L'area di intervento risulta completamente esterna alla perimetrazione delle aree censite all'interno del catalogo e non risulta pertanto soggetto alle specifiche norme di disciplina di tali siti.

In particolare, il Geosito più prossimo alle aree di progetto è quello di Lago Sfondato posto a circa 7 km di distanza (NAT-2CL-0004 Lago Sfondato), classificato anche come Riserva Naturale.



Localizzazione Lago Sfondato rispetto all'impianto

3.7 Pianificazione Provinciale

3.7.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Caltanissetta (PTCP)

La Provincia Regionale di Caltanissetta con Determina Commissariale n. 15 del 24 febbraio 2012 ha conferito *l'incarico per la stesura del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale* e ha sottoscritto un protocollo di intesa con i Comuni di Gela, Butera, Mazzarino, Niscemi, Riesi per la costituzione di una Coalizione Territoriale per la

definizione del PIST - *Piano Integrato di Sviluppo Territoriale denominato "Poleis – Città e Territori in rete"*.

Alla data di stesura della presente relazione, nei portali istituzionali non sono presenti documenti tecnici, delibere di adozione o delibere di approvazione dei suddetti strumenti di pianificazione.

Si ricorda che la legge regionale n. 15 del 4 agosto 2015, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana numero 32 del 7 agosto 2015, ha ridisegnato l'assetto istituzionale della Sicilia attraverso l'istituzione dei liberi Consorzi comunali di Agrigento, Caltanissetta, Enna, Ragusa, Siracusa e Trapani, e delle Città metropolitane di Palermo, Catania e Messina.

3.7.2 Piano Regolatore Generale Comunale di Villalba

Secondo quanto dichiarato nel Certificato di destinazione urbanistica CDU rilasciato dal Comune di Villalba in data 04/05/2020, le particelle del foglio 58, su cui sorgerà l'impianto agrovoltaico, ricadono in zona "E" di verde agricolo del vigente Piano Regolatore Generale del Comune di Villalba, approvato con Decreto dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente n.146 del 15 aprile 1999. Tali aree, pertanto, sono estranee al centro urbano e compatibili con la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

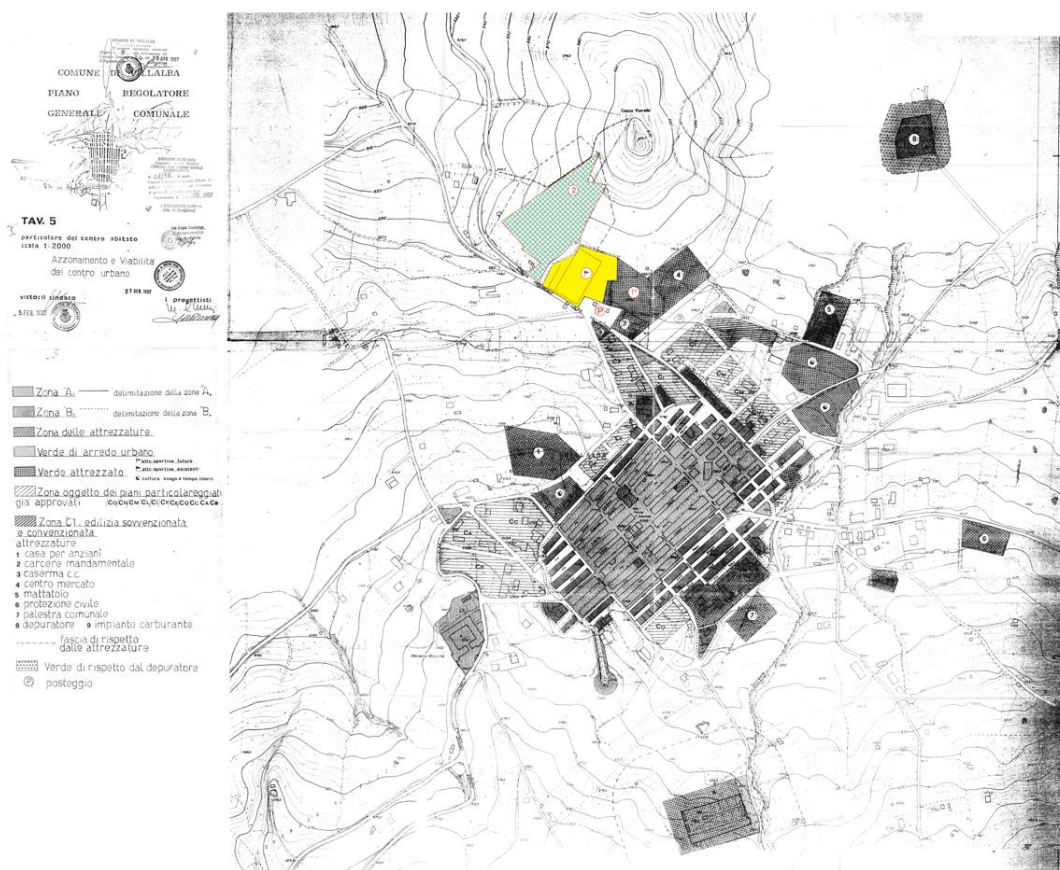
Per la zona E destinata agli usi agricoli valgono le prescrizioni urbanistiche di seguito riportate:

- densità edilizia fondiaria massima: mc/mq 0.03;
- tipi edilizi: case isolate;
- distanza minima tra fabbricati: non inferiore a metri 10
- distanza dal confine: non inferiore a metri 5;
- altezza massima assoluta: non superiore a metri 7;
- numero massimo dei piani fuori terra: due;
- dimensione lotto minimo: mq 5000;
- l'utilizzazione principale delle zone rurali è lo sfruttamento forestale ed agricolo del terreno;
- sono ammessi gli interventi produttivi nel "verde agricolo" di cui all'art.22 della L.R. n.71/78.

L'area identificata con le particelle n.11-64-78-216 è sottoposta a tutela paesaggistica con livello di tutela 1 delle NTA del Piano Paesaggistico approvato con D.A. n.1858 del 02/07/2015.

Le superfici catastali delle particelle 6-10-30-51-52-70-72-213 sono soggette alle prescrizioni di cui all'art.1 del Regio Decreto n.3267 del 30/12/1923 (vincolo idrogeologico).

Inoltre, l'intervento rispetta i vincoli di cui al D.lgs.30 aprile 1992 n.285 recante Nuovo Codice della Strada e s.m.i. e gli ulteriori vincoli conseguenti all'esistenza di reti interrato o aeree (gas, fognature, acquedotti, linee elettriche).



Piano Regolatore Generale del Comune di Villalba

3.7.3 Studio previsionale acustico-Zonizzazione acustica Comunale

3.7.3.1 Normativa

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'inquinamento Acustico", che tramite i suoi Decreti Attuativi (DPCM 14 novembre 1997 e DM 16 marzo 1998) definisce le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore, i criteri di monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento.

In accordo alla Legge 447/95, tutti i comuni devono redigere un Piano di Zonizzazione Acustica con il quale suddividere il territorio in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico, come riportato in tabella.

Classi di Zonizzazione Acustica

Classe Acustica		Descrizione
I	Aree particolarmente protette	Ospedali, scuole, case di riposo, parchi pubblici, aree di interesse urbano e architettonico, aree protette
II	Aree prevalentemente residenziali	Aree urbane caratterizzate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività artigianali e industriali
III	Aree di tipo misto	Aree urbane con traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di uffici, attività commerciali e piccole attività artigianali, aree agricole, assenza di attività industriali
IV	Aree di intense attività umana	Aree caratterizzate da intenso traffico veicolare, alta densità di popolazione, attività commerciali e artigianali, aree in prossimità di autostrade e ferrovie, aree portuali, aree con piccole attività industriali
V	Aree prevalentemente industriali	Aree industriali con scarsità di abitazioni
VI	Aree esclusivamente industriali	Aree industriali prive di insediamenti abitativi

Con l'entrata in vigore della Legge 447/95 e dei Decreti Attuativi sopra richiamati, il DPCM 1/3/91, che fissava i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, è da considerarsi superato. Tuttavia, le sue disposizioni in merito alla definizione dei limiti di zona restano formalmente valide nei territori in cui le amministrazioni comunali non abbiano approvato un Piano di Zonizzazione Acustica.

Il Comune di Villalba non è provvisto di un piano di Classificazione Acustica, pertanto, i valori assoluti di immissione rilevati dovranno essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui all'art. 6 del DPCM

01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, di seguito riportata:

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

3.7.3.2 Rapporto con il Progetto

Partendo dall’analisi degli strumenti urbanistici dei comuni interessati all’opera si è proceduto, previa verifica mediante sopralluoghi e indagini, all’individuazione di eventuali ricettori o ricettori sensibili e quindi dei punti più adeguati in cui eventualmente effettuare delle misure fonometriche; in questo caso si è ritenuto di non effettuare alcuna misura in quanto non sono stati individuati potenziali ricettori, infatti tutti i fabbricati individuati nelle vicinanze (fino 700 metri di distanza) dalle fonti di rumore del futuro impianto sono risultati essere ruderi diroccati, disabitati, fabbricati rurali o non adibiti ad abitazione, si procederà dunque alla previsione di impatto acustico Post Operam mediante la caratterizzazione, quantificazione ed attenuazione sulla distanza del rumore immesso dalle sorgenti di rumore presenti nell’impianto.

Dai risultati ottenuti dai calcoli effettuati dallo studio previsionale acustico, sotto le ipotesi stabilite è verificato che in linea previsionale il rumore emesso dalle sorgenti rappresentate dai trasformatori presenti nei campi fotovoltaici è del tutto trascurabile rispetto alle dimensioni e all’utilità dell’opera in progetto.

3.8 Strumenti Di Pianificazione E Programmazione Settoriale

3.8.1 PO FESR Sicilia 2014-2020

Il PO FESR Sicilia 2014/2020 è stato costruito sulla base di un’analisi dei bisogni rilevanti, dei problemi e delle opportunità che caratterizzano la Regione Siciliana con il coinvolgimento del territorio attraverso un percorso di consultazione pubblica. Gli obiettivi tematici e le priorità di investimento sono stati identificati sulla base dei Regolamenti UE n. 1301/2013 e n. 1303/2013 e dell’Accordo di Partenariato per l’Italia 2014/2020.

Il Programma Operativo è stato adottato dalla Commissione Europea con Decisione C(2015)5904 del 17 agosto 2015 e apprezzato dalla Giunta regionale con Deliberazione n. 267 del 10 novembre 2015, e poi modificato con Decisione C(2017)8672 dell’11 dicembre 2017, DGR n. 105 del 6 marzo 2018, DGR n. 369 del 12 ottobre 2018 e Decisione (C) 8989 del 18 dicembre 2018, fino all’ultima versione, approvata dopo la riprogrammazione per il contrasto alla pandemia di Covid-19 – Legge regionale n. 9 del 12 maggio 2020, con Deliberazioni di Giunta Regionale n.310 del 23/07/2020 e n.325 del 06/08/2020 e Decisione C(2020)6492 final del 18/09/2020 della Commissione Europea.

La strategia europea di sviluppo denominata Europa 2020 è incentrata su tre specifiche priorità:

- 1) **crescita intelligente:** sviluppare un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione, puntando su innovazione, istruzione, formazione, formazione continua e società digitale;
- 2) **crescita sostenibile:** promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva, agendo su competitività, lotta al cambiamento climatico, energia pulita ed efficiente;
- 3) **crescita inclusiva:** promuovere un'economia con un alto tasso di occupazione che favorisca la coesione sociale e territoriale, puntando su occupazione, competenze, lotta alla povertà.

Gli Obiettivi Tematici supportati dai Fondi SIE (Strutturali e d'Investimento Europei) contribuiscono alla Strategia Europa 2020 e sono elencati all'art. 9 del Regolamento 1303/2013. Gli OT corrispondono generalmente agli Assi Prioritari in cui sono articolati i Programmi Operativi. Al singolo obiettivo tematico sono riconducibili le diverse priorità di investimento previste dei Fondi SIE. Complessivamente gli Obiettivi tematici indicati dal Regolamento sono 11 (compreso l'OT Assistenza Tecnica).

Il PO FESR Sicilia 2014/2020 attiva 10 degli 11 Obiettivi Tematici, che corrispondono ai 10 Assi Prioritari del Programma Operativo:

1. Ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione
2. Agenda Digitale
3. Promuovere la Competitività delle Piccole e Medie Imprese, il Settore Agricolo e il Settore della Pesca e dell'Acquacoltura
4. Energia sostenibile e Qualità della vita
5. Cambiamento climatico, Prevenzione e gestione dei rischi
6. *Tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse*
7. Sistemi di Trasporto Sostenibili
9. Inclusione Sociale
10. Istruzione e Formazione
- AT. Assistenza Tecnica

3.8.1.1 Rapporto con il progetto

Il progetto risulta **coerente:**

1. con la **priorità "crescita sostenibile"** che promuove un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva, agendo su competitività, lotta al cambiamento climatico, energia pulita ed efficiente
2. con i **seguenti obiettivi:**
 - Energia sostenibile (OT 4)
 - Uso efficiente delle risorse (OT 6).

3.8.2 Piano Regionale dei Trasporti

Il piano regionale dei trasporti della Regione Siciliana sviluppa i contenuti del Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM) in relazione ai sensi del D.D.G. 107/A5.UO1 del 5 maggio 2015, sulla base del riferimento normativo della Legge n.151 del 10 aprile 1981, recepita dalla Legge Regionale n. 68 del 14 giugno 1983. Il Piano è uno strumento di programmazione della politica regionale dei trasporti, in linea con gli

obiettivi della politica economica nazionale e comunitaria, con particolare riferimento alle infrastrutture e ai servizi di mobilità di competenza regionale: portualità regionale, viabilità regionale, infrastrutture e mobilità ferroviaria, infrastrutture logistiche, infrastrutture aeroportuali e trasporto pubblico locale extracomunale. Il Piano Regionale dei Trasporti della Regione Siciliana è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n.247 del 27 giugno 2017 e adottato con Decreto dell'Assessore delle Infrastrutture e della Mobilità n. 1395 del 30 giugno 2017.

Tra gli obiettivi del PRT vi sono:

1. **Portare a livelli di piena efficienza il sistema stradale** attraverso opere di potenziamento della rete, adeguamento funzionale, e messa in sicurezza del patrimonio esistente.
2. Velocizzare **il sistema ferroviario** attraverso azioni di potenziamento, in primo luogo sui collegamenti di media percorrenza, ma senza trascurare la rete secondaria.
3. **Razionalizzare e ottimizzare il trasporto pubblico locale** attraverso lo sviluppo di una maggiore sinergia ferro-gomma, evitando le sovrapposizioni di servizio attraverso l'individuazione specifica della "missione" di ciascuna modalità.
4. **Ottimizzare l'integrazione tra i sistemi di trasporto** attraverso una maggiore coesione ferro-gomma-mare, a supporto dell'integrazione modale della domanda di mobilità e integrazione territoriale all'interno della rete regionale.
5. **Realizzare il sistema logistico** attraverso il rafforzamento e l'ultimazione della rete del trasporto merci territoriale, favorendo l'intermodalità gomma-ferro, gomma-nave, lo sviluppo dei nodi interportuali e migliorando l'accessibilità dei porti.
6. **Favorire l'accessibilità ai "nodi"** attraverso servizi (collegamenti) ferroviari, stradali e di trasporto pubblico più efficienti.
7. **Promuovere la mobilità sostenibile** attraverso l'utilizzo di mezzi a minor impatto emissivo.

3.8.2.1 Rapporto con il progetto

Tra il progetto e gli interventi previsti dal Piano Regionale dei Trasporti **non si riscontra alcuna interferenza.**

3.8.3 Piano di Tutela delle Acque

Il Commissario Delegato per l'Emergenza bonifiche e la tutela delle acque della Sicilia ha approvato il Piano di Tutela delle Acque in Sicilia con ordinanza n. 333 del 24/12/2008. Esso rappresenta lo strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Nella realtà della Regione Siciliana la programmazione degli interventi per il miglioramento degli acquiferi superficiali e sotterranei, a livello dei bacini idrografici, coincide con la programmazione degli interventi per il miglioramento del distretto idrografico ed è propedeutico alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico.

Il PTA individua i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità ambientale, i corpi idrici a specifica destinazione con i relativi obiettivi funzionali e gli interventi atti a garantire il loro raggiungimento o

mantenimento, nonché le misure di tutela qualitativa e quantitativa, fra loro integrate e distinte per bacino idrografico; individua altresì le aree sottoposte a specifica tutela e le misure di prevenzione *dall'inquinamento e di risanamento, differenziate in:*

- Aree sensibili.
- Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.
- Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari.
- Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.
- Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

Gli obiettivi sono finalizzati alla tutela delle acque e degli ecosistemi afferenti, a garantire gli usi legittimi delle stesse.

La pianificazione territoriale di riferimento in materia di risorsa idrica è stata rivista in attuazione della *Direttiva 2000/60/CE, che prevede la predisposizione di specifici "Piani di Gestione"*.

Il Presidente del Consiglio dei ministri, con decreto del 27/10/2016 pubblicato sulla G.U.R.I. n° 25 del 31/01/2017, ha approvato il secondo "Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Sicilia". Tale Decreto è stato successivamente pubblicato sulla G.U.R.S. n° 10 del 10/03/2017.

La Direttiva 2000/60/CE prevede la predisposizione, per ogni distretto idrografico individuato a norma *dell'art. 3 della stessa Direttiva, di un Piano di Gestione Acque.*

3.8.3.1 Rapporto del progetto con il Piano di Tutela delle Acque

Le opere in progetto presentano *un'interazione trascurabile con la componente "ambiente idrico"* e le opere non risultano in contrasto con la disciplina degli strumenti di intervento contemplati nel Piano, con le misure di prevenzione *dell'inquinamento* e non presentano elementi in contrasto in termini di consumi idrici in quanto non comporteranno impatti in termini quali-quantitativi *dell'acqua* sia in fase di costruzione che durante la fase di esercizio. A tal fine si precisa che la pulizia dei moduli avverrà mediante idonei mezzi dotati di cisterne e pertanto non vi è la necessità di approvvigionamenti in sito.

3.8.4 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni

Il Piano Stralcio per la Difesa del Rischio Idrogeologico (PAI) *dell'Autorità di Bacino (AdB)* della Sicilia dalla prima stesura del 2004 ha subito diverse modifiche e integrazioni successive. Il P.A.I., redatto ai sensi *dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000*, 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, *gli interventi e le norme d'uso* riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano. Esso rappresenta, nel territorio della Regione Siciliana, i livelli di pericolosità e rischio derivanti dal dissesto idrogeologico relativamente alla dinamica dei versanti ed alla pericolosità geomorfologica, *alla dinamica dei corsi d'acqua ed alla pericolosità idraulica e d'inondazione.*

Con l'emanazione della Direttiva Alluvioni (Direttiva Comunitaria 2007/60/CE) è stato individuato nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, redatto ai sensi del D.Lgs. 49/10, lo strumento di riferimento per proseguire, aggiornare e potenziare l'azione intrapresa con i P.A.I., dando maggiore peso e rilievo all'attuazione degli interventi non strutturali e di prevenzione.

Nella Regione Sicilia il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni è stato adottato in via preliminare ma non ancora approvato.

La Direttiva 2007/60, così come recepita dal D.Lgs. 49/2010, stabilisce la redazione di mappe della pericolosità da alluvione la cui perimetrazione viene definita in relazione a specifici scenari definiti in *funzione del tempo di ritorno dell'evento meteorico.*

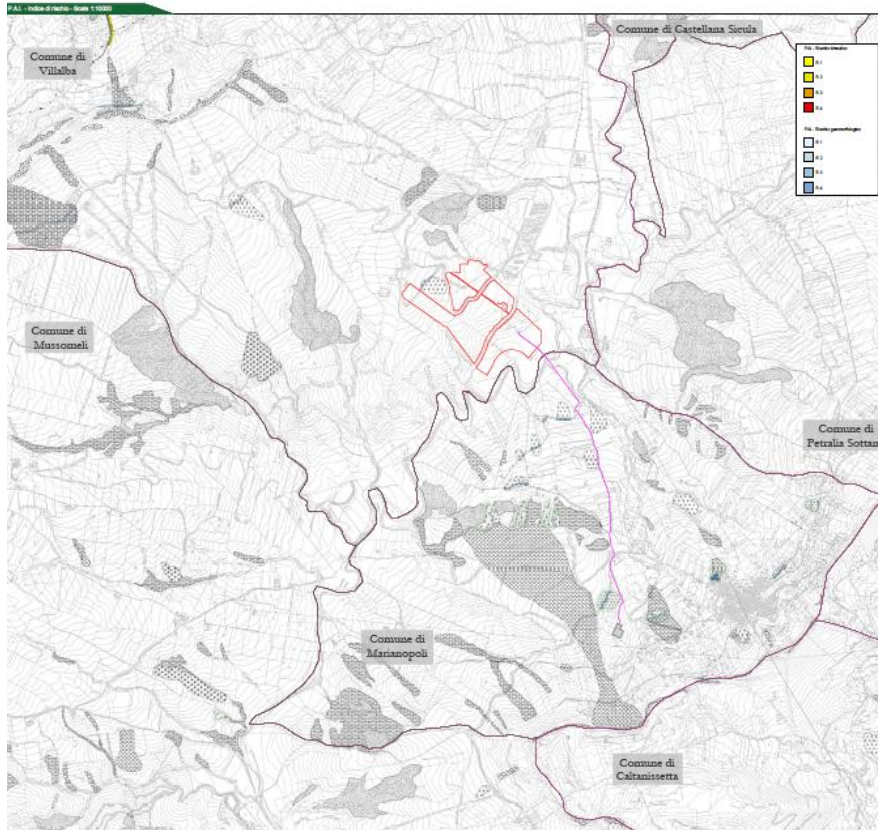
Nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni per il territorio della Sicilia, in sede di prima applicazione della Direttiva, l'attività svolta è stata indirizzata principalmente alla valorizzazione e omogenizzazione degli studi e delle aree individuate nei P.A.I. vigenti, per i quali è stata verificata la rispondenza dei contenuti a quanto previsto dalla Direttiva.

3.8.4.1 Rapporto del Progetto con il Piano

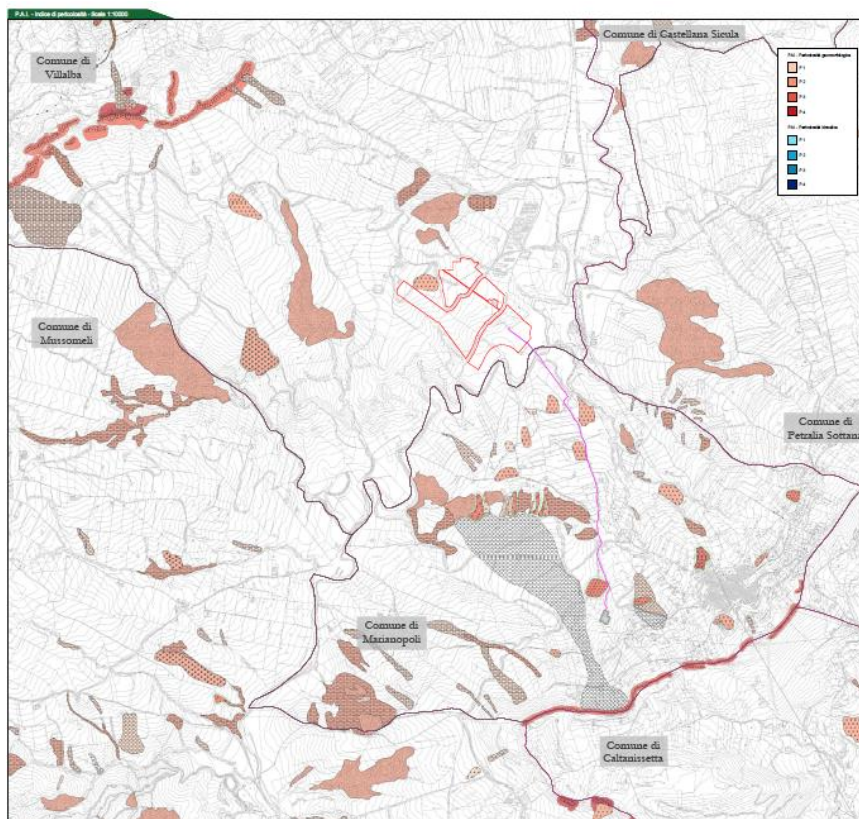
Tutte le aree interessate dai pannelli e dalle strutture risultano estranee alle aree perimetrate dal piano per come riportato negli estratti delle tavole allegate al progetto, dove si evince che non vi è alcuna interferenza con le perimetrazioni della pericolosità e del rischio idraulico e geomorfologico (RE06-TAV.9).

Da sopralluogo effettuato non si segnalano criticità o situazioni di precaria stabilità per quanto riguarda il perimetro delle recinzioni impianto.

Esternamente *all'area impianto si segnala un piccolo movimento franoso circoscritto che interessa la copertura superficiale dei depositi sedimentari presenti in loco.*

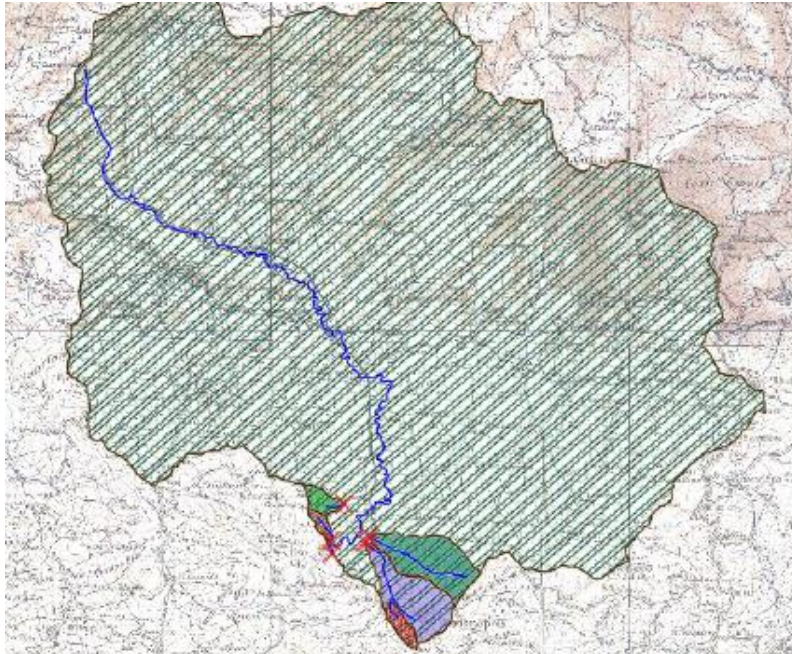


Rischio idraulico e geomorfologico: aree perimetrate



Pericolosità idraulica e geomorfologica: aree perimetrate

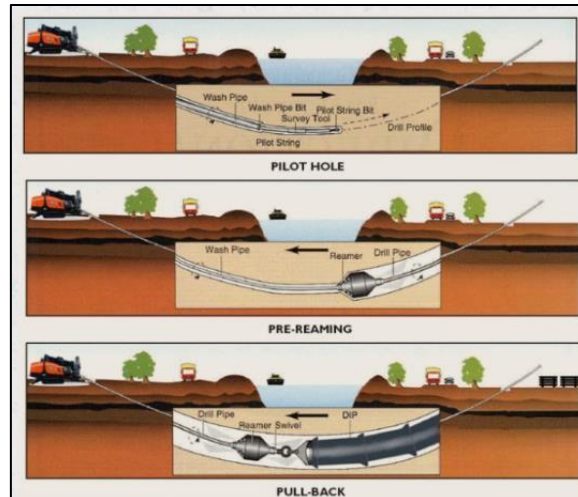
Dall'analisi della cartografia IGM è stata rilevata la presenza di un reticolo idrografico che è stato oggetto di studio al fine di individuarne le aree inondabili. Per ulteriori approfondimenti relativi allo studio idraulico si rimanda alla relazione idrologica e idraulica RE02.1.



Bacini idrografici oggetto di studio

Nella scelta del percorso del cavidotto per il collegamento del parco fotovoltaico con la stazione di trasformazione, è stata posta particolare attenzione nell'individuare il tracciato che minimizzasse interferenze e punti d'intersezione con il reticolo idrografico individuato in sito e sulla Carta Idrogeomorfologica.

Laddove il cavidotto attraversa il **reticolo idrografico**, l'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC), al di sotto del fondo alveo, in maniera da non interferire in alcun modo con i deflussi superficiali e con gli eventuali scorrimenti in subalveo ed in maniera tale che il punto di ingresso della perforazione sia ad una distanza di almeno 150 m dall'asse del reticolo e comunque all'esterno delle aree inondabili così come calcolate nella relazione idrologica e idraulica RE02.1.



Trivellazione orizzontale controllata

3.9 Aree protette

3.9.1 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rare e minacciate. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat). La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Si faccia riferimento alla Tavola RE06-TAV.11

3.9.1.1 Zone di Protezione Speciale ZPS

Le ZPS sono previste e regolamentate dalla direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli", recepita dall'Italia dalla legge sulla caccia n.157/92. L'obiettivo delle ZPS è la "conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico", che viene raggiunta non soltanto attraverso la tutela delle popolazioni ma anche proteggendo i loro habitat naturali. Diversamente dai SIC, destinate ad evolversi in ZSC (Zone Speciali di Conservazione), le ZPS rimarranno tali.

3.9.1.2 Siti di Interesse Comunitario SIC

I SIC non sono aree protette nel senso tradizionale perché non rientrano nella legge quadro sulle aree protette n. 394/91, ma nascono con la Direttiva 92/43/CEE "Habitat", recepita dal DPR 357/1997 come modificato dal DPR 120/2003, finalizzata alla conservazione degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali di interesse comunitario e sono designati per tutelare la biodiversità attraverso specifici piani di gestione. Le misure adottate a norma della presente direttiva sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario. Con la Decisione N.C./2001/3998 del 28 dicembre 2001, la

Commissione europea ha stabilito l'elenco dei Siti d'importanza comunitaria per la regione biogeografica macaronesica. Negli anni successivi sono stati adottati i SIC di altre regioni biogeografiche. Con le Decisioni 2009/93/CE, 2009/91/CE e 2009/95/CE del 12/12/2008, la Commissione ha adottato il secondo elenco aggiornato dei SIC rispettivamente delle Regioni Biogeografiche Continentale, Alpina e Mediterranea.

3.9.1.3 Rapporto del Progetto con la Rete Natura 2000

L'articolo 6.3 della Direttiva 92/43/CE in merito ai siti protetti asserisce che: "Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito protetto, che possa generare impatti potenziali sul sito singolarmente o in combinazione con altri piani o progetti, deve essere soggetto ad una adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito stesso, tenendo conto degli specifici obiettivi conservazionistici del sito".

Ad una distanza di 3.6 km dalla superficie contrattualizzata per l'impianto si estendono la zona SIC "Lago Sfondato" identificata con il codice ITA050005 e la zona SIC "Rupe di Marianopoli" identificata con il codice ITA050009. **L'impianto non ricade direttamente in tali zone SIC e la distanza dalle stesse non influisce, pertanto, negativamente come si evince dalla figura che segue.**



Estratto tavola RE06-TAV.5 Rete Natura SIC-ZPS

3.9.2 Important Bird Area IBA

L'acronimo IBA, "Important Bird Areas", identifica le aree strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Tali siti sono individuati in tutto il

mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala da parte di associazioni non governative che fanno parte di *BirdLife International*, un'associazione internazionale che riunisce oltre cento associazioni ambientaliste e protezioniste. Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

La *conservazione della biodiversità in generale, e dell'avifauna in particolare*, è una missione estremamente ardua: a livello mondiale, quasi il 12% delle specie di uccelli è minacciato di estinzione e buona parte delle altre sono in declino e le minacce sono molteplici ed in continua evoluzione.

3.9.2.1 Rapporto delle IBA con il Progetto

L'area di intervento non ricade in area IBA.

3.9.3 Piano Faunistico Venatorio 2013-2018

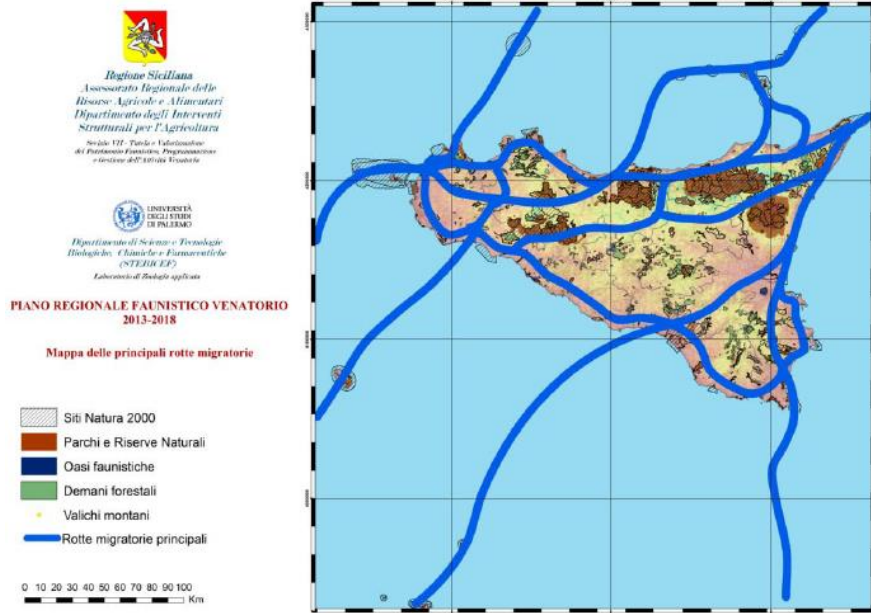
Il Piano faunistico-venatorio della Regione Siciliana delinea le attività di pianificazione territoriale finalizzate alla tutela della fauna e regola il prelievo venatorio.

Ogni anno gran parte del territorio siciliano è interessato da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico. Numerosi contingenti migratori di uccelli, durante il loro viaggio, transitano e sostano temporaneamente in Sicilia e in tutte le isole minori. Le aree umide della Sicilia, oltre ad essere interessate dalla riproduzione di specie di uccelli rare o poco comuni, rappresentano importanti luoghi di sosta per gli uccelli acquatici migratori e/o svernanti.

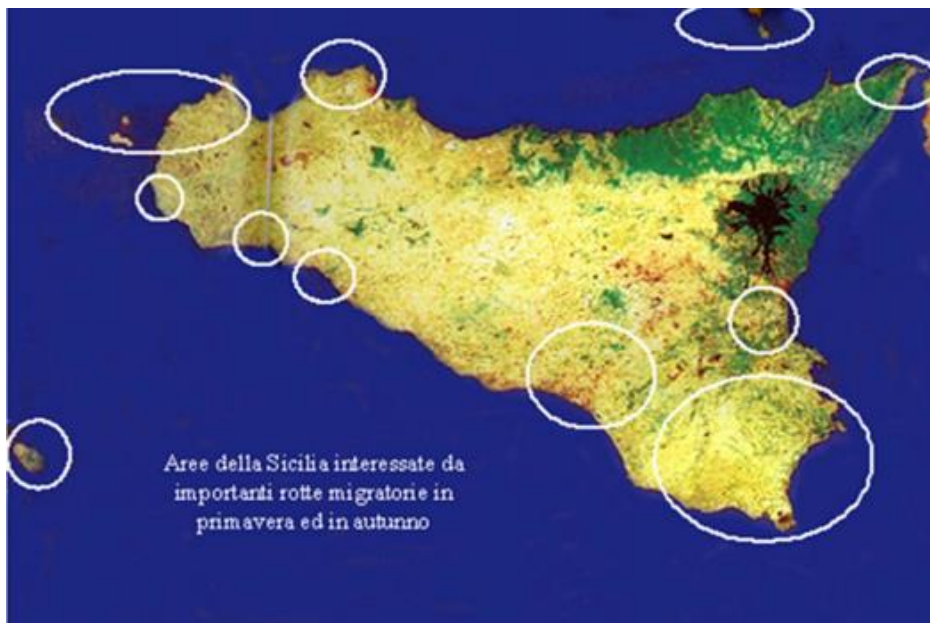
I censimenti dei contingenti di queste specie sono molto utili per il monitoraggio degli andamenti negli anni e consentono di valutare eventuali strategie di interventi gestionali per la tutela delle specie di interesse comunitario o per commisurare il prelievo per le specie di interesse venatorio. Le attività di monitoraggio condotte negli ultimi anni hanno consentito di poter individuare le specie e/o le popolazioni migratrici, i periodi di migrazione ed alcune delle importanti tappe preferenziali per concentrazione di contingenti migratori, ma ancora lontani si è da una definizione geografica dettagliata delle rotte migratorie nella regione. Esistono differenti rotte di migrazione in relazione alla varietà di habitat che caratterizza il territorio siciliano ed alla biologia, etologia ed ecologia delle differenti specie migratrici.

3.9.3.1 Rapporto del Progetto con il Piano

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrovoltico non ricade in alcuna zona interessata dai flussi migratori di uccelli, come si può constatare dalle figure seguenti e in particolare dalla sovrapposizione dell'area di impianto con la mappa delle principali rotte migratorie.



Carta delle principali rotte migratorie in Sicilia



Aree interessate da importanti rotte migratorie in primavera e autunno(B. Massa, 2004)



Sovrapposizione area d'impianto con la mappa delle rotte migratorie

3.10 Aree non Idonee alle FER

*Per la scelta del sito da destinare alla realizzazione dell'impianto si è effettuata preliminarmente un'analisi vincolistica che ha fatto esplicito riferimento alle indicazioni previste dal **D.M. 10-9-2010 del Ministero dello sviluppo economico** "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".*

Nell'Allegato 3 alle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010 vengono forniti i criteri per l'individuazione delle aree non idonee agli impianti FER, lasciando la competenza alle Regioni per l'identificazione di dettaglio di tali aree.

Tra le aree non idonee *all'installazione* di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile vi sono:

- Siti UNESCO
- Aree e beni di notevole interesse culturale di cui al D.Lgs. 42/04 e s.m.i., nonché immobili e aree *dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D.Lgs. 42/04 e s.m.i.*;
- Zone *all'interno* di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
- Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- Aree naturali protette nazionali e regionali;
- Zone umide Ramsar;
- Siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS);
- Important bird area (IBA);
- Aree determinanti ai fini della conservazione della biodiversità;

- Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, D.O.P., I.G.P. S.T.G. D.O.C, D.O.C.G, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio, incluse le aree *caratterizzate da un'elevata capacità d'uso dei suoli*;
- Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico PAI;
- Aree tutelate per legge (art. 142 del Dlgs 42/2004): territori costieri fino a 300 m, laghi e territori contermini fino a 300 m, fiumi torrenti e corsi *d'acqua* iscritti negli elenchi fino a 150 m, boschi, ecc.

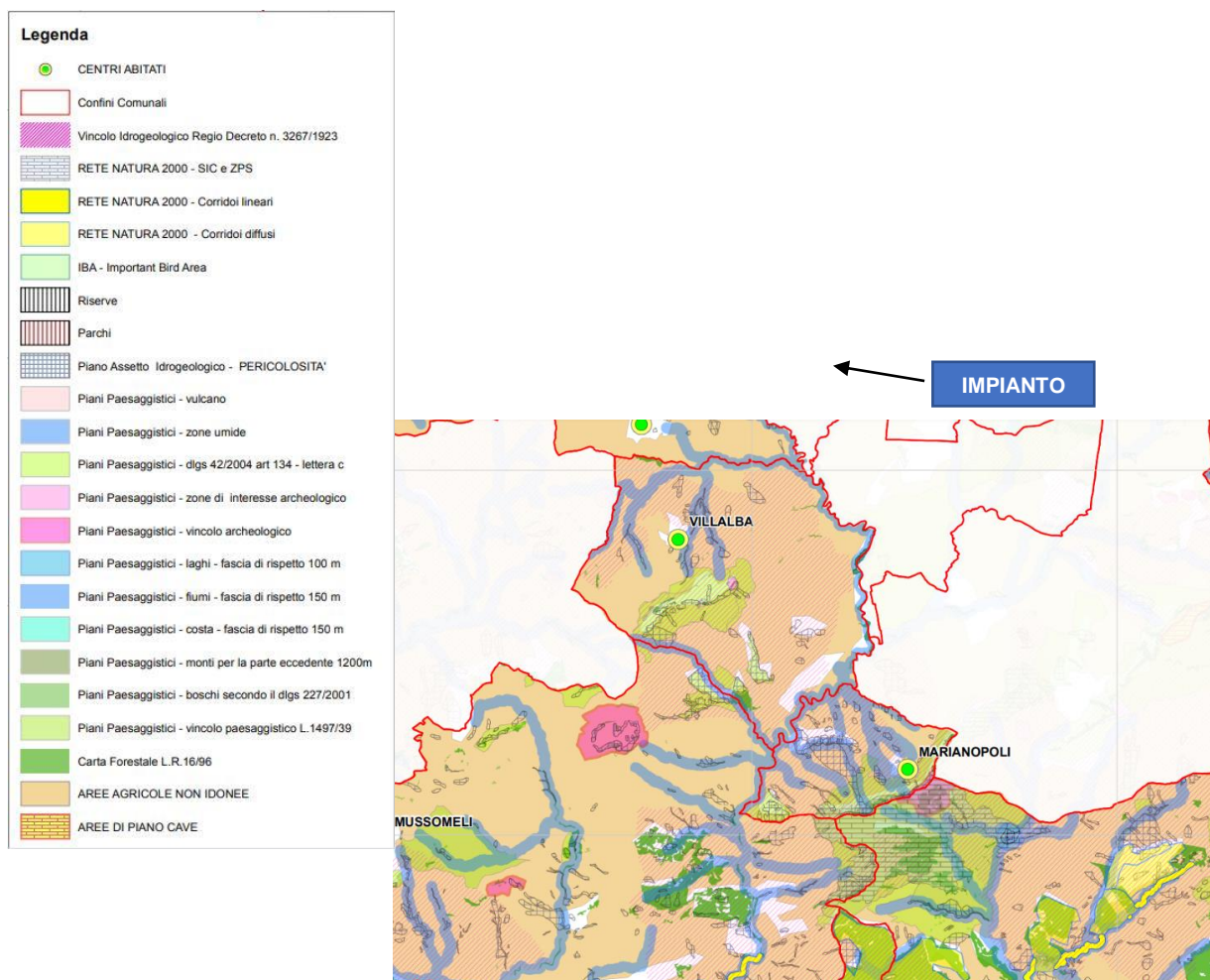
In attuazione del suddetto decreto e sulla base di quanto stabilito con deliberazione della giunta regionale n. 191 del 5 agosto 2011, la Regione Sicilia ha provveduto ad effettuare una mappatura di prima identificazione provvisoria delle aree non idonee all'installazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Ad oggi, con DGR 12/07/2016 n. 241, modificata dal Decreto Presidenziale n. 26 del 10/10/2017, sono stati ufficializzati i criteri di individuazione delle aree non idonee limitatamente ai soli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica.

3.10.1 Rapporto con il Progetto

L'area di impianto ricade nella perimetrazione delle zone sottoposte a vincolo idrogeologico di cui al R.D. n. 3267/1923, il percorso cavidotto attraversa il reticolo idrografico, come si può osservare nella figura che segue ricavata dalla cartografia delle aree non idonee all'installazione di impianti FER per la Provincia di Caltanissetta.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione sul vincolo idrogeologico RE16.



Carta delle Aree Non Idonee per Impianti a Fonte Rinnovabile nella Provincia di Caltanissetta

(http://www.catastoenergetico.regione.sicilia.it/D/Impianti%20FER_Cartografia/2013-12-11_AREE_NON_IDONEE_CL.pdf)

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 Scheda identificativa dell'impianto

Impianto Agrovoltaico	
IMPIANTO PV "VILLALBA"	VILLALBA (CL) – campo agrovoltaico e parte di cavidotto MARIANOPOLI (CL) – parte di cavidotto e stazione Terna
Identificativi Catastali	Area impianto: Villalba - Foglio 58 p.lle 199, 205, 52, 64, 6, 10, 11, 30, 51, 70, 72, 78, 213, 216, 103, 48 Stazione Terna AT: Marianopoli - Foglio 9 p.lle 483, 487
Coordinate geografiche impianto	latitudine: 37°37'21.69" N longitudine: 13°53'10.77" E
Potenza Modulo PV	620 W – bifacciali
n° moduli PV	66.336 moduli
Potenza in immissione	40,00 MW
Potenza in DC	41,128 MW
Tipologia strutture	Strutture fisse
Lunghezza cavidotto di connessione	Cavidotto MT di connessione 3.200,00 m
Punto di connessione	SE Terna "Marianopoli"

4.2 Agrovoltaico

Gli studi condotti dal *Fraunhofer ISE*, l'istituto tedesco specializzato nelle ricerche per l'energia solare, hanno dimostrato che fotovoltaico e agricoltura possono coesistere sullo stesso terreno con vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo.

L'istituto *Fraunhofer* ha dimostrato infatti, che i raccolti di alcune colture sono stati più abbondanti rispetto a quelli ottenuti nel campo agricolo "tradizionale" senza pannelli fotovoltaici soprastanti; ed è proprio sulla scorta di tale comprovata esperienza che l'impianto fotovoltaico "Villalba" è stato presentato come impianto agrovoltaico.

Si tratta di generare energia rinnovabile con i pannelli solari senza sottrarre terreni produttivi all'agricoltura, ma anzi integrando le due attività.

L'agrofotovoltaico consiste nell'installare un impianto fotovoltaico su terreni agricoli in modo da sfruttare il terreno coltivabile e produrre **energia pulita**. Questo sistema prevede l'installazione dei pannelli su **pali d'acciaio** alti diversi metri che intercettano la luce del sole e permettono al tempo stesso di coltivare il suolo. Questo sistema rappresenta **una soluzione** per limitare i conflitti tra la produzione agricola e quella di energia elettrica, quindi può garantire il nesso *Cibo-Energia-Acqua incrementando l'efficienza d'uso del suolo*.

4.2.1 Vantaggi dell'agrofotovoltaico

L'agrofotovoltaico crea dei vantaggi sia per i campi che per il clima:

- Gli investitori energetici possono usufruire di terreni altrimenti non coltivabili e possono risparmiare sui costi grazie all'affitto e alla manutenzione condivisa degli impianti, riducendo l'impatto ambientale.
- Gli agricoltori possono rifinanziare le proprie attività rilanciandole economicamente e progettuando, aumentando la produttività e disponendo un sostegno economico utile a contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici. Hanno, inoltre, la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (ad esempio lavaggio moduli, taglio erba, guardiana, ecc.).
- L'agrofotovoltaico permette l'incremento della resa agricola, attraverso l'ombreggiamento generato dai moduli fotovoltaici, riducendo lo stress termico sulle colture.
- Il sistema agro-fotovoltaico influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo. In primavera e in estate, la temperatura del suolo è risultata inferiore rispetto a un campo che non utilizza tale tecnica, mentre la temperatura dell'aria è rimasta invariata. Quindi le colture sotto i pannelli hanno affrontato meglio le condizioni calde e secche.

Sicuramente l'agrofotovoltaico rappresenta la soluzione più idonea per gli agricoltori che vogliono produrre energia e continuare a coltivare i propri campi.

4.2.2 L'agrofotovoltaico di Villalba

La superficie agricola non occupata dalle strutture fotovoltaiche può ospitare coltivazioni agricole, con esclusione di colture arboree e/o arbustive ed erbacee poliennali o annuali dal pronunciato sviluppo in altezza della pianta. Nella fattispecie è possibile usufruire di una superficie utile di ca. 3,00 m tra i filari delle strutture fotovoltaiche, in tutta l'area di progetto interna alle recinzioni dell'impianto; si è deciso di destinare tale superficie alla coltivazione dell'aloë. La superficie sottostante i pannelli, invece, sarà destinata alla coltivazione di leguminose autorisemanti.

Per quanto riguarda le superfici agricole esterne alla recinzione, **al fine di garantire la continuità delle attività agricole tutt'ora presenti e operative**, si procederà alla coltivazione di grano e leguminose, con specifiche tecniche rotative. In questo modo non sarà interrotta la filiera agroalimentare già presente, minimizzando al contempo la modifica percettiva del paesaggio agrario circostante.

Per la fascia perimetrale della recinzione si prevede la coltivazione del fico d'India che consente una migliore integrazione dell'opera in progetto con l'ambiente circostante, riducendone l'impatto visivo.

La necessità di irrigare le piante sarà segnalata da apposita tecnologia per AGRICOLTURA SMART, successivamente descritta.

SUPERFICIE LOTTO (Sl) <small>Superficie effettivamente contrattualizzata</small>	SUPERFICIE DELIMITATA DA RECINZIONE (Sr)	LUNGHEZZA DELLE RECINZIONI (Lr)	SUPERFICIE DELIMITATA DA VIABILITÀ (Sv)	SUPERFICIE OCCUPATA STRUTTURE FISSE/CABINE (tilt 15°) (St)	GROUND COVERAGE RATIO (St+Sv)/Sr	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (fuori della recinzione) (Sa)	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (interno campo + fascia perimetrale 1,5 m) Sai (Sr-Sv-St+Lr*1,5)	PERCENTUALE DI SUPERFICIE DEDICATA ALL'AGRICOLTURA (Sa+Sai)/Sl
58.00 ha	35,75 ha	8000,00 m	1,10 ha	19,20 ha	0,56	16,50 ha	15,65 ha	55,43 %

Distribuzione delle superfici delle opere e superfici agricole

1. Riassumendo, si prevede di coltivare:

All'interno della recinzione

- Aloe vera
- Leguminose autoriseminanti (trifolium)

All'esterno della recinzione

- Frumento duro (grano) e leguminose (trifolium)
- *Fico d'India* (Opuntia ficus-indica)

2. Irrigazione

- Frumento duro e leguminose non saranno gestite in irriguo.
- Il fico *d'india* sarà irrigato solo con *un'irrigazione di soccorso*.
- L'*aloe vera* sarà irrigata solo nei mesi *più caldi dell'anno (da giugno a settembre)*, con *cadenza settimanale*, mentre durante i mesi invernali l'*apporto idrico* sarà prevalentemente garantito dagli eventi di precipitazione.

L'irrigazione avverrà mediante autobotte, non essendoci nelle aree limitrofe dei punti di prelievo dell'acqua.

3. Uso di fitofarmaci

Relativamente all'uso di fitofarmaci non se ne farà uso, in caso di necessità, si potranno usare sostanze di origine naturale, quali estratti vegetali, insetti e minerali appositamente selezionati che, dispersi sul terreno, ne modificano le caratteristiche chimico-fisiche, contribuendo a creare un ambiente più protetto per le piante.

4.2.2.1 La coltivazione dell'Aloe

*L'impianto fotovoltaico di Villalba è stato progettato prevedendo che l'area interna alla recinzione sia destinata alla coltivazione di **Aloe Vera**. In particolare, il suolo agricolo siciliano, caratterizzato da periodi lunghi di siccità durante la primavera e soprattutto in estate, ben si presta a questa tipologia di soluzione poiché la resa della raccolta sarebbe notevolmente migliorata per effetto della presenza dei pannelli solari che assorbendo i raggi*

solari sono in grado di ridurre l'evapotraspirazione e la temperatura del suolo mantenendo delle buone condizioni di umidità per il terreno e riducendo il fabbisogno irriguo.



Filari di aloe vera



Aloe vera

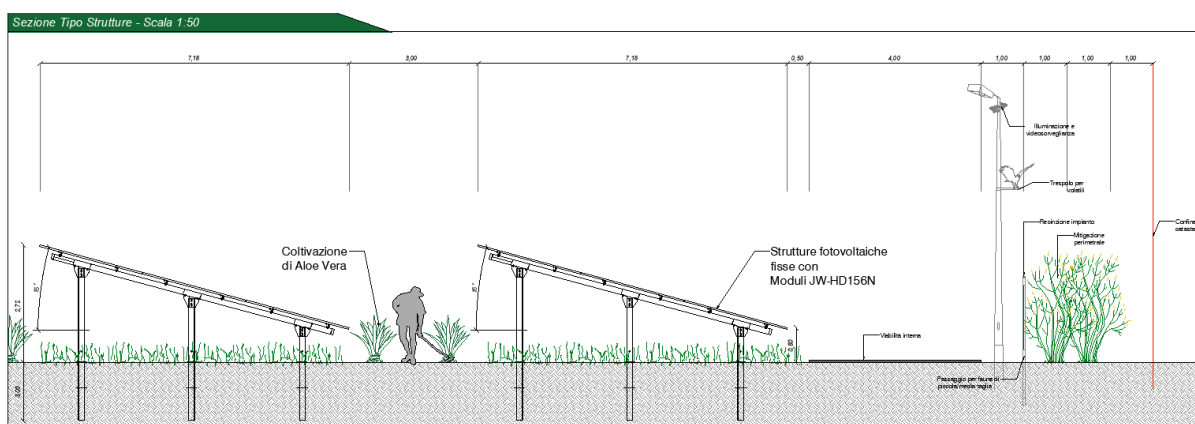
La coltivazione *dell'aloë* ricoprirà una fascia larga pari a 1,00 mt tra le file delle strutture fotovoltaiche, in ogni fascia verranno piantumate due file di piante di Aloe Vera distanti 0,50 mt, a cui si affiancherà uno spazio di 2,50 mt, per un totale di 3,00 mt che garantirà sia il distanziamento tra le file di moduli per massimizzare la producibilità dell'impianto fotovoltaico, sia il passaggio dei mezzi agricoli per la lavorazione del terreno, la semina e la raccolta manuale dei prodotti agricoli. *La superficie totale di terreno destinata all'aloë è di 14,45 ha.*

Le Aloe non hanno bisogno di interventi di potatura, solo quando necessario, si interverrà attraverso l'uso di adeguata attrezzatura (cesoie o coltelli). Non è necessario irrigare la coltivazione durante i mesi invernali, mentre durante i periodi di siccità estivi bisogna apportare una sufficiente quantità d'acqua.

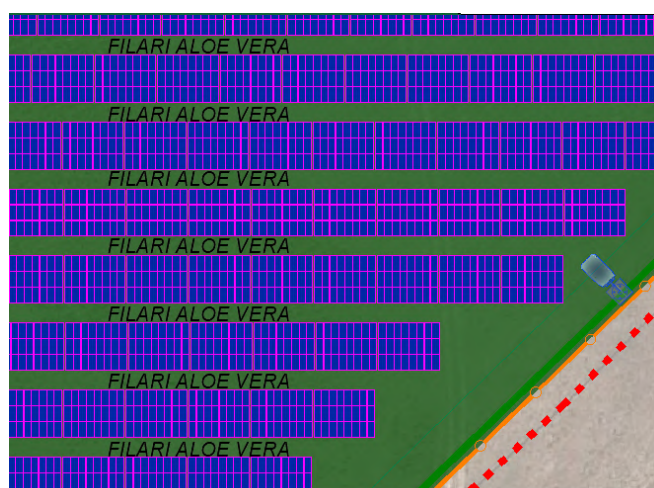
L'impianto agro-fotovoltaico contribuirà a garantire una copertura vegetale per tutto l'anno, a preservare la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica, a creare un habitat quasi naturale, a ridurre i fenomeni di erosione del suolo per via della copertura vegetale e delle corrette pratiche agronomiche applicate.

Questo intervento oltre a dare una qualificazione paesaggistica e ambientale all'area, potrà diventare anche un'importante fonte di reddito.

L'ambiente sotto i pannelli, inoltre, è molto più fresco in estate e rimane più caldo in inverno. Questo non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione in estate, ma influisce positivamente anche sulle piante in modo che subiscano meno stress.



Sezione tipo impianto



Particolari aree coltivabili

L'aloë vera è una pianta carnosa che predilige i climi caldi e secchi e non sopporta temperature inferiori ai 5°C.

Può raggiungere l'altezza di un metro ed è caratterizzata da spesse foglie verdi disposte a ciuffo, concave sulla pagina superiore e convesse su quella inferiore, apice acuto e spine lungo il bordo. All'interno della foglia troviamo un parenchima particolarmente spugnoso in grado di reclutare l'acqua filtrata e di arricchirla di metaboliti della pianta trasformandola nella particolare polpa dalle proprietà medicamentose. Quando vengono tagliate, le foglie producono un essudato protettivo cicatrizzante che impedisce la fuoriuscita della linfa.

Al fine di ottenere un prodotto di qualità è bene rispettare alcuni accorgimenti legati alla coltivazione ed al trattamento delle foglie. In particolare, la pianta non deve essere coltivata con pesticidi e fertilizzanti chimici accorgimento che è di notevole vantaggio anche per il suolo sottostante; andrebbero tagliate le foglie più verdi di un'aloe di almeno 4-5 anni di vita possibilmente alcuni giorni dopo la sospensione dell'irrigazione per assicurare l'estrazione di una polpa concentrata. Il taglio deve avvenire lontano dai raggi solari e possibilmente per decorticazione manuale; dalle sue foglie si estrae un gel incolore adoperato da migliaia di anni a scopo curativo e cosmetico.

4.2.2.2 Leguminose autoriseminanti

Per tutte le restanti aree interne alle recinzioni è prevista la piantumazione di **leguminose auto-riseminanti** che, oltre a non necessitare di pratiche agricole particolari, sono note per essere un concime naturale per il terreno in quanto azoto fissatrici, inoltre trovano un ampio impiego in agricoltura come specie foraggere. Le leguminose annuali auto-riseminanti sono in grado di svilupparsi durante la stagione fredda completando il ciclo di ricrescita ad inizio estate. Queste specie germinano e si sviluppano alle prime piogge autunnali e grazie all'autoriseminazione, persistono per diverso tempo nello stesso appezzamento di terreno.

La copertura con leguminose contribuisce a promuovere la fertilità del suolo e la stabilità dell'agroecosistema, promuovendo la biodiversità microbica ed enzimatica, migliorando al tempo stesso le qualità del terreno. La leguminosa autoriseminante da utilizzare sarà il Trifolium.

Gli aspetti più interessanti per la vegetazione spontanea nel contesto in cui s'inserisce l'opera, sono dati dalla vegetazione ripariale essenzialmente dal carattere preforestale, che si rileva lungo il vicino Torrente Belici.

Si evidenzia come l'impianto in esame non rappresenti una minaccia per tali formazioni vegetazionali, non solo perché la proposta progettuale si mantiene a debita distanza dal Torrente Belici, ma anche poiché, per tipologia impiantistica, esso non è in grado di produrre, emettere sostanze capaci di alterare l'equilibrio del prezioso complesso acque-vegetazione riparia. L'unico momento critico potrebbe essere rappresentato dalla fase di cantiere, ma se essa è svolta nel rispetto delle norme e dei regolamenti specifici, e con premura e attenzione per il contesto circostante, non si ravvisano criticità neanche in tal senso.

Pur essendo vero quanto appena descritto, al fine di mitigare ulteriormente l'impatto dell'opera e realizzare anche un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto nel circostante paesaggio culturale, si propone di rendere più efficiente la funzionalità della vegetazione ripariale nei pressi dell'impianto. Nel dettaglio, tale obiettivo sarà realizzato potenziando la vegetazione ripariale ad elofite presente lungo un breve ramo laterale del Torrente Belici che lambisce la porzione settentrionale del sito progettuale, mediante la creazione di fasce tamponi perimetrali. Lungo il ramo in esame, saranno così realizzate a ridosso della vegetazione ripariale esistente, due fasce perimetrali esterne dall'habitus arbustivo, impiegando le tecniche operative adatte per

simili progetti, e soprattutto le specie igrofile e mesoigrofile più idonee alle caratteristiche stazionali e tipiche per il contesto considerato.



Trifolium

4.2.2.3 Avvicendamento colturale di leguminose e grano

Per le aree esterne alle recinzioni, su una superficie totale di 16,5 ha, è prevista la piantumazione di leguminose da granella e di frumento duro, colture di lunga tradizione nell'areale in esame. La Sicilia è, con la Puglia, una delle maggiori produttrici a livello nazionale di frumento duro; per quanto riguarda le leguminose, si è scelto di considerare la fava da granella in quanto la Sicilia risulta la più forte produttrice a livello nazionale.

Le leguminose, oltre a non necessitare di pratiche agricole particolari, sono note per essere un concime naturale per il terreno in quanto azoto fissatrici, inoltre trovano un ampio impiego in agricoltura come specie foraggere.

Si prevede di applicare la tecnica della **rotazione colturale** ovvero *l'alternanza sullo stesso appezzamento di terreno delle leguminose e del grano: il terreno viene suddiviso in due porzioni, su una viene piantato il grano e sull'altra le leguminose per poi invertirle ogni anno.*

Le leguminose contribuiscono a promuovere la fertilità del suolo e la stabilità dell'agroecosistema, favorendo la biodiversità microbica ed enzimatica e migliorando al tempo stesso la qualità del terreno poiché lo *arricchisce di elementi nutritivi fissando l'azoto atmosferico; viceversa, il grano sfrutta gli elementi nutritivi presenti nel terreno e lo impoverisce dal punto di vista nutritivo.*

Un adeguato avvicendamento o rotazione colturale è estremamente importante in quanto apporta all'azienda agricola che lo applica correttamente molti vantaggi sia di natura agronomica che di carattere economico-gestionale.

Vantaggi agronomici: miglioramento della struttura del suolo e della sua funzionalità, incremento dei microrganismi edafici, arricchimento in termini di elementi nutritivi, controllo delle avversità patogene e gestione delle erbe infestanti.

Vantaggi economici: riduzione del rischio economico sulle colture dovuto a crolli di produzione o di prezzo di *un determinato prodotto e distribuzione in maniera più regolare dell'impiego delle macchine e della manodopera nel tempo.*



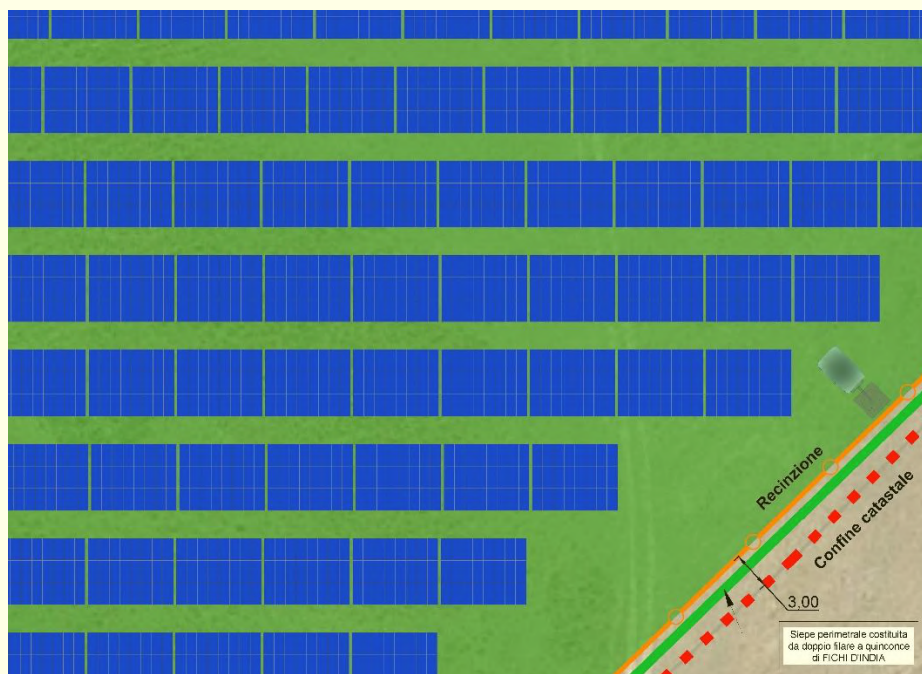
Leguminosa da granella e grano

4.2.2.4 Mitigazione visiva con fico d'India

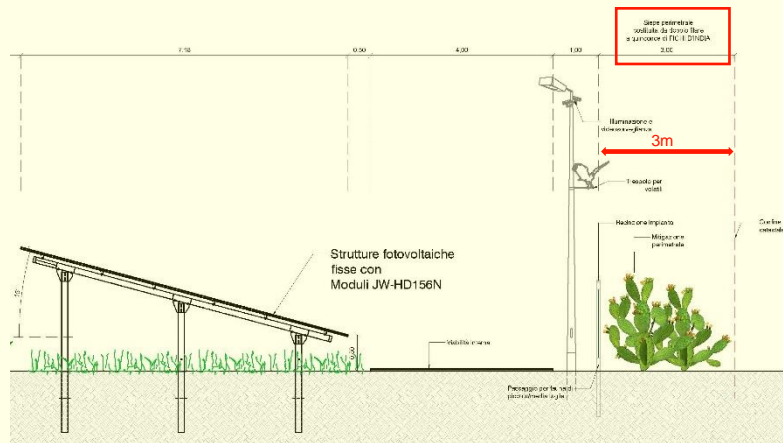
Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, la visibilità dell'impianto agrofotovoltaico "Villalba" la Società proponente ha previsto interventi di mitigazione visiva con *doppio filare a quinconce di pianta del fico d'India*. Il fico d'India è caratteristico dell'area mediterranea con *fogliame fitto e altezza pari a circa 2 metri*, altezza sufficiente a schermare l'impianto da eventuali punti di fruizione visiva statica o dinamica.

Le fasce perimetrali ricoperte da fico d'India occupano complessivamente una superficie di 1,2 ha;

le piante saranno disposte a quinconce a doppio filare per una larghezza complessiva di 3 metri. Il fico d'India è caratteristico dell'area mediterranea con *fogliame fitto e altezza pari a circa 2 metri*, altezza sufficiente a limitare la visibilità dell'impianto da eventuali punti di fruizione. Il fico d'India che verrà irrigato solo con un'irrigazione di soccorso che potrebbe rendersi necessaria durante i mesi estivi più caldi e che avverrà mediante autobotte.



Pianta larghezza siepe perimetrale 3 m



Sezione: distanza tra recinzione e confine catastale 3 m

Per quanto riguarda l'eventuale uso di fitofarmaci, si farà riferimento al *Disciplinare di Produzione Integrata* della Regione Sicilia che contiene, tra l'altro le indicazioni operative per il mantenimento dell'agroecosistema naturale.

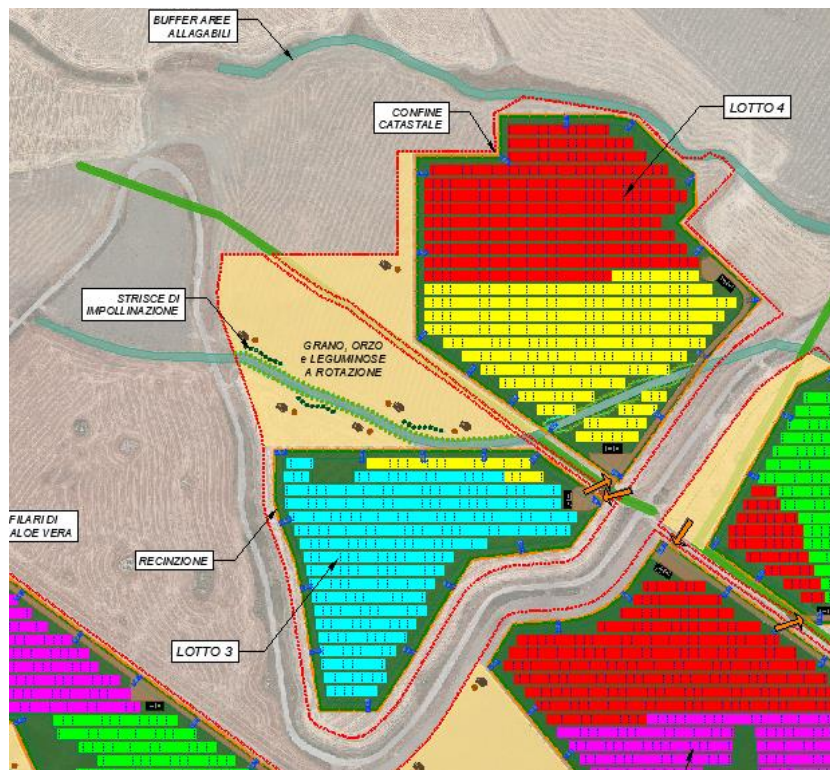
La pianta del fico d'India in Italia è presente in forma spontanea in tutto il centrosud dove è ampiamente naturalizzata in particolare nei settori più caldi e nelle stazioni più aride del piano basale (settori sub-costieri, suoli con rocciosità affiorante, esposizioni meridionali), ma si concentra soprattutto in Sicilia, con una superficie totale di circa 4000 ettari.

La pianta è oggetto di numerosi studi non solo per le proprietà nutrizionali e farmaceutiche dei suoi frutti, ma anche per le caratteristiche di resilienza e adattamento alle condizioni di aridità che la rendono di particolare interesse soprattutto in vista dei cambiamenti climatici. Trattasi di una specie CAM (Crassulacean Acid Metabolism), ossia il suo metabolismo, come quello di altre Crassulacee, avviene con il minimo dispendio di energia ed acqua, a stomi chiusi, in modo da garantire il proseguimento dell'attività vegetativa anche in condizioni proibitive. Tale caratteristica ben si presta in un terreno arido come quello di Villalba, a causa dei lunghi periodi di siccità.

La pianta, inoltre, *limita l'erosione del suolo*, grazie al suo apparato radicale molto esteso, anche se molto superficiale (non supera in genere i 30 cm di profondità nel suolo); esso durante il periodo di pioggia è in grado di generare rapidamente *nuove radici per sfruttare al massimo la disponibilità presente nell'ambiente*.



Fico d'India



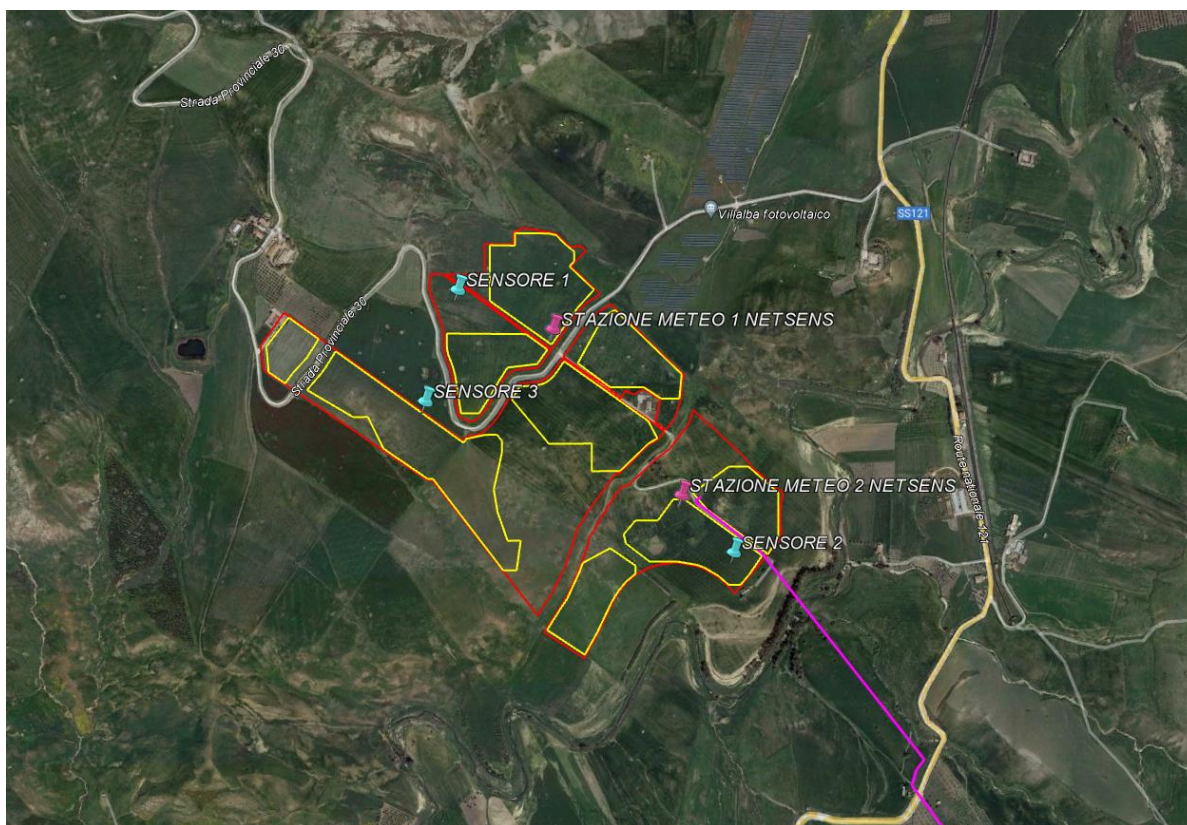
Estratto Layout impianto agrovoltaico "Villalba"

4.2.2.5 Agricoltura smart

La società proponente ha previsto l'installazione di tecnologia per l'agricoltura SMART al fine di migliorare, monitorare ed evitare sprechi di risorse naturali per la coltivazione delle specie previste.

In particolare, saranno posiziona ben due stazioni meteo tipo NETSENS modello METEOSENSE 2.0. La stazione fornisce le misure dei sensori in tempo reale grazie all'affidabilità della tecnologia GPRS sulla nostra interfaccia web LiveData, accessibile da smartphone e desktop.

Le stazioni saranno posizionate a monte e a valle dell'impianto, in modo da produrre un bacino di raccolta dati differenziato per altitudine.



Collocazione stazioni meteo e sensori di rilevamento umidità del terreno

Anemometro:
Intensità media/raffica,
direzione

Bagnatura fogliare:
Bagnatura su faccia
superiore ed inferiore

Radiazione solare:
Globale, UV, PAR

**Temperatura e
umidità:**
Sensore digitale ad alta
precisione, con schermo
solare e calcolo punto di
rugiada

Unità principale:
Contenitore da esterni,
modem GPRS integrato,
slot SD card, regolatore
elettronico di carica.

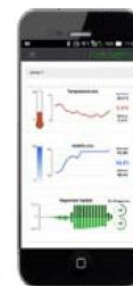


Pluviometro:
Pioggia cumulata e
intensità di precipitazione

Pannello solare:
Sistema di alimentazione
integrato ad alta autonomia.

Meccanica:
Paleria e ferramenta
completa in acciaio zincato
e alluminio anodizzato.

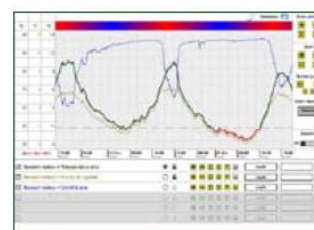
Sensore del suolo:
Fino a 4 sensori digitali
per la misura di umidità e
temperatura del terreno o
conduttività elettrica



*Accedete ai dati in tempo reale e da qualsiasi
desktop, notebook o smartphone, tramite una
completa ed avanzata interfaccia utente*



*Generazione dinamica di report
esportabili in vari formati*



*Rappresentazione grafica dei
sensori con funzione "zoom"*

Termoigrometro

Temperatura: -25 +85 °C, accur. 0.5°C
Umidità: 0-100 %RH, accuratezza 3%
Calcolo del punto di rugiada
Uscita digitale, Schermo solare

Umidità e temperatura terreno

Accuratezza: 2%
Range di misura: da 0% a
saturazione
Temperatura operativa: - 40 + 60 °C
Fino a 4 sensori per stazione



Oltre alle due stazioni meteo, saranno installati per ciascuno dei nove lotti di cui è composto l'impianto agrovoltico, ulteriori tre sensori per il rilevamento della bagnatura fogliare, temperatura e umidità. Tutti questi dati saranno raccolti e utilizzati per irrigare e concimare le piante solamente quando necessario, diminuendo l'impatto sulle risorse naturali così preziose in Sicilia come l'acqua, oltre a massimizzare la produzione agricola.

I dati dei sensori meteo sono inviati al Centro LiveData Netsens, e saranno visualizzati da PC, smartphone o tablet da parte della società proponente.

4.2.2.6 Corridoio ecologico

Relativamente all'impatto ambientale prodotto dall'impianto fotovoltaico "Villalba" sono previsti interventi di mitigazione mediante messa a dimora di specie con fiori ed essenze per attirare e nutrire le api e gli altri insetti impollinatori al fine di garantire una serie di corridoi ecologici all'interno dell'impianto, in corrispondenza delle zone allagabili. La presenza del corridoio ecologico progettato farà in modo che l'impianto fotovoltaico a realizzarsi non costituisca un elemento di frammentazione territoriale, ma avrà caratteristiche tali da continuare a consentire il libero spostamento della fauna locale. Nei punti di inizio e fine di tale corridoio ecologico è prevista la piantumazione delle essenze di seguito descritte:

- **Rosmarinus officinalis**

Si tratta della pianta del Rosmarino, pianta perenne mediterranea. Rustica e di facile coltivazione, resiste anche al freddo. I ramoscelli con le nuove profumatissime foglie fioriscono in primavera con tonalità che vanno dall'azzurro al viola tenue. Raggiunge altezze di 50–300 cm, con radici profonde, fibrose e resistenti, ancoranti; ha fusti legnosi di colore marrone chiaro, prostrati ascendenti o eretti, molto ramificati, i giovani rami pelosi di colore grigio-verde sono a sezione quadrangolare. L'impollinazione è mediata dagli insetti pronubi, tra cui l'ape domestica, attirati dal profumo e dal nettare prodotto dai fiori.

- **Lavandula officinalis**

Pianta rustica, che ben si adatta alle varie condizioni climatiche del nostro territorio. È una pianta suffruticosa sempreverde della famiglia delle Lamiaceae. Per tutta l'estate presenta il classico blu-viola lavanda, inondando le vicinanze con la sua fragranza dalle infinite proprietà. L'impollinazione avviene tramite insetti tipo ditteri e imenotteri. In particolare, la pianta è bottinata dalle api. Queste piante possono



arrivare fino a 3 - 12 dm di altezza (massimo 18 dm). Sono piante perenni e legnose, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo tra i 30 cm e i 2 metri. Hanno quindi un portamento arbustivo o subarbustivo o cespitoso-arbustivo.



Particolare del fiore



Cespuglio di lavanda

- **Salvia officinalis**

Sono piante perenni e legnose alla base, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo tra i 2 ed i 30 cm (normalmente le porzioni erbacee seccano annualmente e rimangono in vita soltanto le parti legnose). L'altezza di queste piante varia da 20 a 40 cm (massimo 60 cm). La forma biologica è camefita suffruticosa. Tutta la pianta si presenta grigio-tomentosa con odore aromatico. Nelle zone calde è un arbusto sempreverde. I suoi fiori dalle tonalità blu-violette sono riuniti nella parte terminale dello stelo e sono molto graditi alle api.



Portamento del cespuglio



Particolare delle foglie

Nell'ottica di incrementare la biodiversità dell'area e mantenere attiva la componente degli insetti quali elemento indispensabile della catena alimentare, verranno dislocati all'interno dell'area di impianto case per insetti, tra cui api, case per le farfalle e case per le coccinelle. Le coccinelle sono delle eccezionali predatrici, si nutrono di numerosi insetti parassiti delle coltivazioni e ciò che le caratterizza è l'estrema specializzazione. Vi sono specie che si nutrono soprattutto di afidi, cocciniglia, acari, funghi che generano malattie crittogamiche come oidio e peronospora. Per questo motivo le coccinelle sono insetti utili fondamentali per la lotta biologica. Tutte queste strutture, inoltre, si possono costruire facilmente con uno sforzo limitato, riciclando vecchie scatole di legno o costruendone ex novo con materiale di recupero, come pallet e simili. Lo scopo è quello di creare una varietà di anfratti e rifugi in cui gli insetti possano trovare riparo e costruire i propri nidi. I materiali devono essere ovviamente grezzi, non verniciati; eventualmente si può dare una mano di impregnante alle pareti e al retro della scatola, per renderla resistente alle intemperie. I bugs, butterfly e ladybugs hotel andranno

montati in punti ideali per la vita degli abitanti dei vari *hotels* e sicuramente posizionati in punti luminosi del corridoio ecologico, esposto a sud, che in poco tempo si popolerà di varie specie di animali, dalle forbicine alle api solitarie, dalle coccinelle alle farfalle.

Tutto il materiale necessario per la costruzione sarà reperibile sul sito dell'impianto fotovoltaico utilizzando i pallet per il trasporto del materiale per la realizzazione dell'impianto, le sterpaglie presenti sul terreno, scarti di legname come rami secchi e paglia.



4.2.3 Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – MITE – giugno 2022

Secondo le “Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici” del giugno 2022 sono definiti i seguenti requisiti:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Prima di procedere all'analisi dei requisiti, sopra citati, è opportuno precisare che l'impianto agrivoltaico “Villalba” è stato progettato e sottoposto all'iter di autorizzazione prima della pubblicazione (dicembre 2021) delle suddette “Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici” (giugno 2022). Quindi, per l'impianto in oggetto non risulterebbe vincolante il soddisfacimento di tali parametri, nonostante ciò, si riporta di seguito l'analisi per l'impianto “Villalba”.

Requisito A

Il Requisito A si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali; in particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

A.1 Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola. Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di “continuità” dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021). Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA):

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

Per l'impianto "Villalba risulta che:

	ha
Aloe vera e Leguminose autorisemianti	34,67
S agricola	34,67

Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico	35,75
---	--------------

S agricola $\geq 0,7 \cdot Stot$	34,67 > 25,025
(S agricola/Stot) $\cdot 100 \geq 70\%$	96,98% > 70%

→ **L'impianto "Villalba" soddisfa il requisito "A.1 Superficie minima per l'attività agricola".**

A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Come già detto, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la *continuità dell'attività agricola*: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità".

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40%:

$$LAOR \leq 40\%$$

Per l'impianto "Villalba risulta che:

	ha
Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice)	18,24

Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico	35,75
---	--------------

LAOR (Land Area Occupation Ratio):
rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot). Il valore è espresso in percentuale

51%

→ **L'impianto "Villalba" non soddisfa il requisito "A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)".**

Requisito B

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

B.1 Continuità dell'attività agricola

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

a) L'esistenza e la resa della coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo.

Come già esposto nel "Progetto agricolo", nella tabella che segue sono riportati i risultati economici annuali stimati per l'impianto in oggetto, alla luce delle soluzioni colturali individuate per i vari settori.

Si evidenzia come, a causa dell'attuale difficoltà riscontrata nel reperimento di informazioni attendibili inerenti ai valori di mercato delle foglie di Aloe vera, per le considerazioni economiche di seguito riportate inerenti le superfici tra gli interfilari dei pannelli, è stato necessario fare riferimento alla coltivazione di Opuntia ficus-indica, così come illustrato per il settore A.

Settore del sito progettuale	Coltura	Estensione (ha)	Produzione unitaria (q/ha)	Prezzo di mercato (€/q)	PLV (€)	K (€)	PLV-K (€)
Settore A	Fico d'India	1,2	170	57	11628	1628	10000
Settore B	Fico d'India	14,45	170	57	140020,5	19603	120418
Settore C	Frumento duro	16,5	38	.*	24436,5*	20704	3696
	Leguminose da granella		47,6	50	39270	29205	10065

Tabella 8 – Ricavi (PLV, Produzione Lorda Vendibile), costi (K), e valori netti ottenibili annui.

*Come in precedenza rilevato si è fatto riferimento ad i valori contenuti nella tesi di dottorato di B. Messina.

La tabella mostra come il margine derivante dalle colture proposte (PLV-K) possa essere vantaggioso anche dal punto di vista economico, e dunque l'abbinamento del fotovoltaico a terra con gli aspetti colturali, risulti non solo vantaggiosa in termini di *contenimento dell'impatto ambientale e paesaggistico dell'opera*.

I ricavi netti annuali derivanti dalla produzione agricola complessiva varierebbero infatti dai 134.114,00 euro negli anni in cui nella superficie esterna alla recinzione viene coltivato frumento duro, ai 140.483,00 euro quando qui sono impiegate in rotazione leguminose da granella (valore basato sulla fava da granella).

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Per l'impianto "Villalba" verrà rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo, in quanto la coltivazione di leguminose autoriseminanti al di sotto delle strutture fotovoltaiche e la coltivazione di grano e orzo al di fuori delle aree recintate d'impianto, rispecchia l'attuale indirizzo produttivo, ovvero seminativo; quindi, possiamo ritenere soddisfatto il requisito B1 punto "b".



Area impianto "Villalba" coltivata a seminativi

→ **L'impianto "Villalba" soddisfa il requisito "B.1 Continuità dell'attività agricola".**

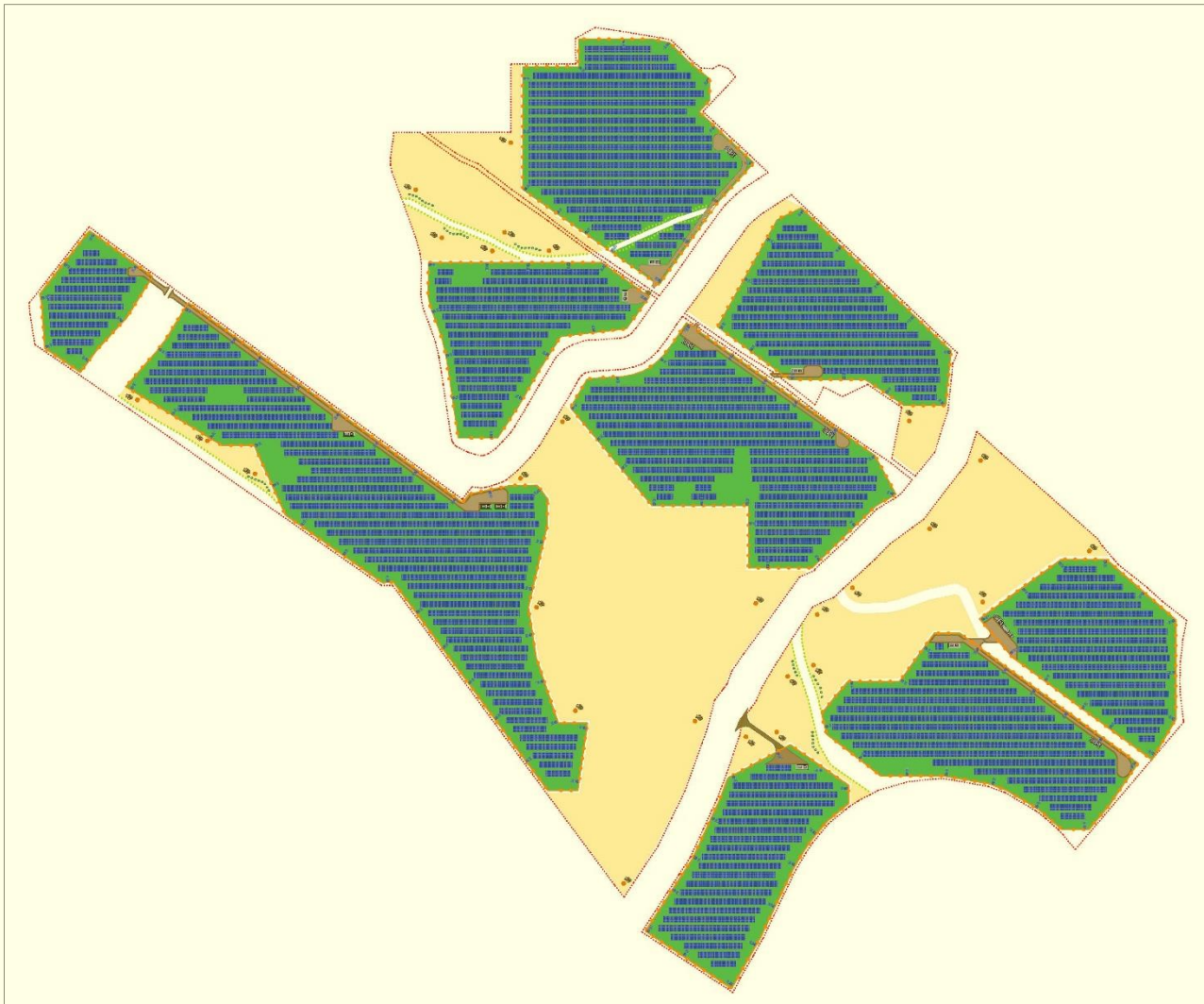
B.2 Producibilità elettrica minima

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

Si riporta di seguito l'applicazione del Requisito B.2 all'impianto agrovoltaico "Villalba".

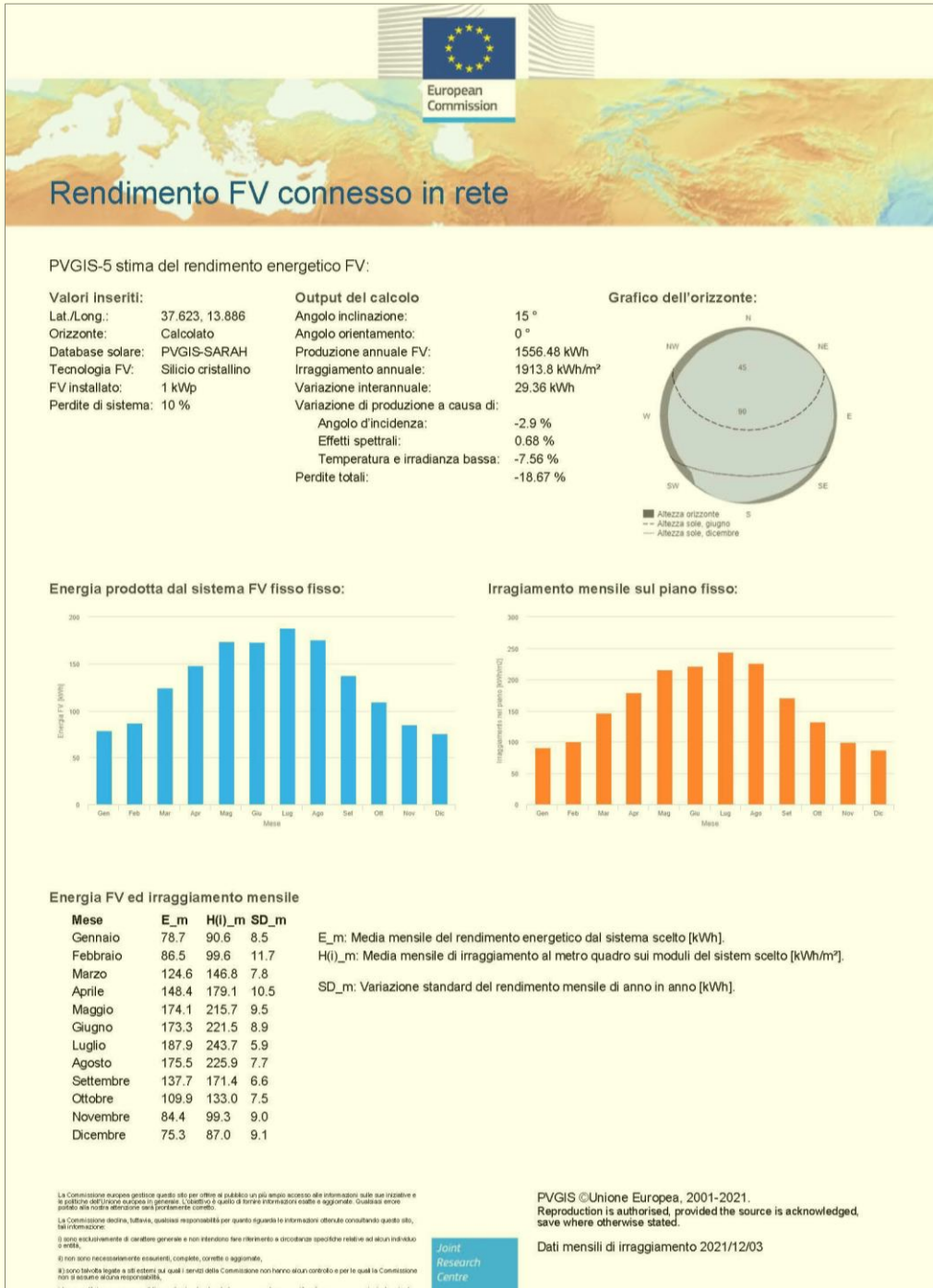
Impianto agrovoltaico "Villalba"



Impianto agrovoltaico "Villalba" con Moduli Fissi

L'impianto oggetto della progettazione presenta le seguenti caratteristiche:

- Area recintata = 35,75 ha
- Strutture di tipo fisso = 2764
- Moduli della potenza di 620W = 66336 (efficienza del 22,18%)
- Potenza in DC = 41,128 MW
- Potenza in DC/ha = 1,150 MW
- Produzione annuale FV = 1556,48 kWh/kWp
- Produzione annuale totale FV/ha = $1556,48 * 1,150 = 1,790 \text{ GWh/ha/anno}$



Impianto fotovoltaico standard "Villalba"

L'impianto fotovoltaico standard considerato è caratterizzato da moduli aventi stesse caratteristiche (dimensioni e interfila tra i pannelli) di quelle del modulo utilizzato per l'impianto agrovoltaiico sopra riportato, ma potenza ed efficienza diverse; nello specifico per l'impianto fotovoltaico standard il modulo avrà potenza di 570 W, efficienza pari al 20%, orientato a sud e inclinato con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi, come richiesto dalle "Linee Guida in materia di impianti agrivoltaiici".

L'impianto fotovoltaico standard presenta quindi le seguenti caratteristiche:

- Area recintata = 35,75 ha
- Strutture di tipo fisso = 2764
- Moduli della potenza di 570W = 66336 (efficienza del 20%)
- Potenza in DC = 37,81 MW
- Potenza in DC/ha = 1,058 MW
- Produzione annuale FV = 1610,3 kWh/kWp
- Produzione annuale totale FV/ha = $1610,3 * 1,058 = 1,704 \text{ GWh/ha/anno}$



Rendimento FV connesso in rete

PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV:

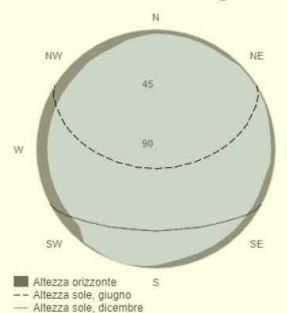
Valori inseriti:

Latitudine/Longitudine: 47.623, 13.886
 Orizzonte: Calcolato
 Database solare: PVGIS-SARAH2
 Tecnologia FV: Silicio cristallino
 FV installato: 1 kWp
 Perdite di sistema: 10 %

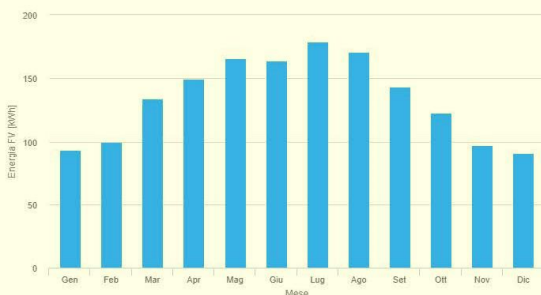
Output del calcolo

Angolo inclinazione: 28 °
 Angolo orientamento: 0 °
 Produzione annuale FV: 1610.3 kWh
 Irraggiamento annuale: 1992.91 kWh/m²
 Variazione interannuale: 47.22 kWh
 Variazione di produzione a causa di:
 Angolo d'incidenza: -2.74 %
 Effetti spettrali: 0.74 %
 Temperatura e irradianza bassa: -8.37 %
 Perdite totali: -19.2 %

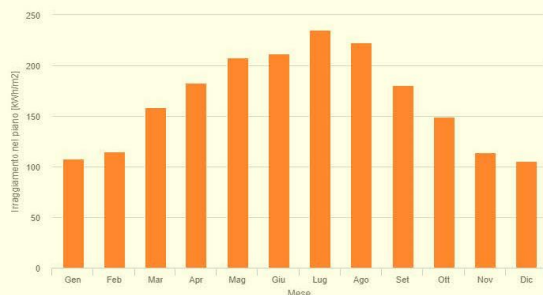
Grafico dell'orizzonte al luogo scelto:



Energia prodotta dal sistema FV fisso:



Irraggiamento mensile sul piano fisso:



Energia FV ed irraggiamento mensile

Mese	E_m	H(i)_m	SD_m	
Gennaio	93.5	107.4	12.5	E_m: Media mensile del rendimento energetico dal sistema definito [kWh].
Febbraio	99.8	115.6	18.0	H(i)_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli del sistem scelto [kWh/m²].
Marzo	133.7	159.2	14.1	
Aprile	149.8	182.9	12.1	SD_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh].
Maggio	165.9	207.9	10.7	
Giugno	163.6	212.0	7.5	
Luglio	178.6	235.0	5.1	
Agosto	170.8	223.0	10.2	
Settembre	143.4	180.7	8.7	
Ottobre	122.7	149.5	10.9	
Novembre	97.4	114.8	11.5	
Dicembre	91.1	104.8	10.9	

La Commissione europea gestisce questo sito per offrire al pubblico un più ampio accesso alle informazioni sulle sue iniziative e le politiche dell'Unione europea in generale. L'obiettivo è quello di fornire informazioni esatte e aggiornate. Qualsiasi errore portato alla nostra attenzione sarà prontamente corretto. La Commissione declina, tuttavia, qualsiasi responsabilità per quanto riguarda le informazioni ottenute consultando questo sito.

È nostra cura ridurre al minimo le distorsioni imputabili a problemi tecnici. Tuttavia, parte dei dati o delle informazioni contenute nel sito possono essere stati creati o strutturati in file o formati non esenti da errori, e non possiamo garantire che il servizio non subisca interruzioni o non risulti in altro modo di tali problemi. La Commissione declina ogni responsabilità per gli eventuali problemi derivati dall'utilizzazione del presente sito o dei siti esterni ad esso collegati.

Per ulteriori informazioni, visitare https://ec.europa.eu/info/legal-notice_it

PVGIS ©Unione Europea, 2001-2023.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Rapporto generato il 2023/01/31

Joint
Research
Centre

Dunque, andando a fare il confronto tra la $FV_{agri}=1,790$ GWh/ha/anno e la $FV_{standard}=1,704$ GWh/ha/anno risulta verificata l'equazione:

$$FV_{agri} \geq 0,6 * FV_{standard}$$

$$1,790 \text{ GWh/ha/anno} \geq 0,6 * 1,704 \text{ GWh/ha/anno}$$

$$1,790 \text{ GWh/ha/anno} \geq 1,022 \text{ GWh/ha/anno}$$

→ **L'impianto agrovoltico "Villalba" soddisfa il requisito "B.2 Producibilità elettrica minima".**

L'impianto agrovoltico "Villalba" soddisfa il REQUISITO B, quindi "il sistema agrovoltico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola".

Requisito C

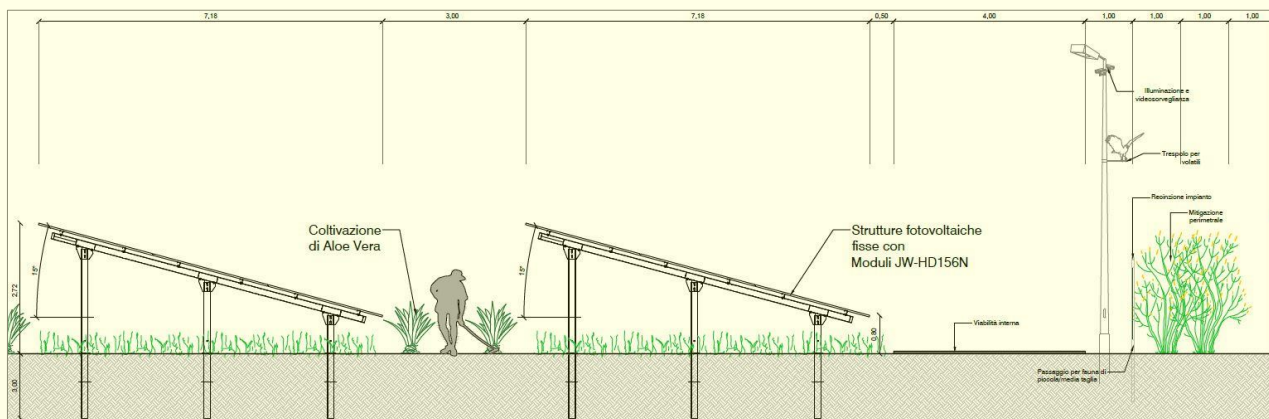
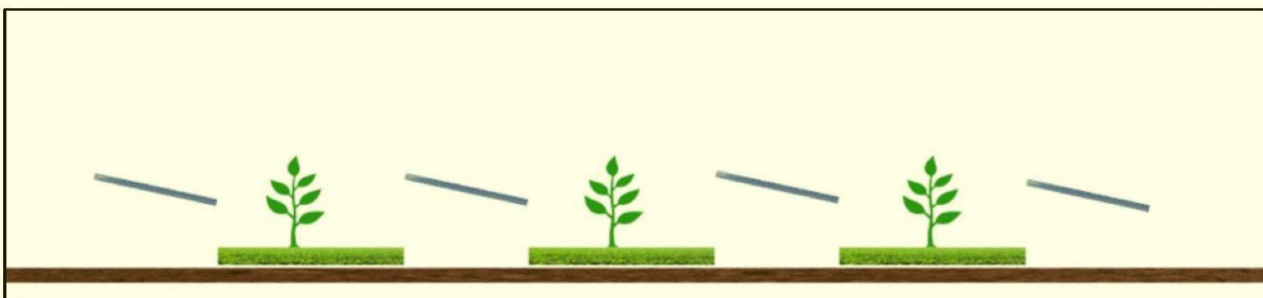
La configurazione spaziale del sistema agrovoltico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrovoltico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto.

È importante precisare che la scelta di un sistema fotovoltaico fisso per l'impianto "Villalba", è stata effettuata in relazione alle significative pendenze del terreno interessato dall'impianto in oggetto; tale scelta ha condotto

i progettisti per ragioni di sicurezza e stabilità a preferire moduli fotovoltaici su strutture fisse piuttosto che moduli su strutture mobili.

Premesso ciò, il progetto in esame ricade nel “TIPO 2”, secondo quanto definito nelle Linee guida qui considerate, ovvero:

“l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo”.



Particolare pannelli fotovoltaici

Si può concludere che:

- L'impianto agrivoltaico “Villalba” rientra nella tipologia 2) succitata, quindi non è identificabile come impianto agrivoltaico avanzato secondo il Requisito C delle “Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici”.

Tale considerazione non preclude l'identificazione dell'impianto “Villalba” come impianto agrivoltaico.

Requisito D

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Gli esiti dell'attività di monitoraggio sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

Seppur non è interesse della società proponente "Theia srl" accedere agli incentivi statali, per l'impianto "Villalba" è previsto un adeguato sistema di monitoraggio.

Al fine del raggiungimento del requisito C, secondo il DL 77/2021, devono essere garantite le seguenti condizioni di esercizio:

D.1) il risparmio idrico;

D.2) *la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.*

Tali condizioni saranno garantite grazie al ricorso all'AGRICOLTURA SMART, di cui si è discusso all'interno dello Studio di Impatto Ambientale e qui riportato al punto 4.a, a cui si rimanda.

→ **L'impianto agrovoltico "Villalba" soddisfa il requisito "D - Sistemi di monitoraggio".**

Requisito E

Al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrovoltiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio di ulteriori parametri come il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici, facenti parte del requisito E.

Si precisa che non è interesse della società proponente "Theia srl" accedere ai contributi del PNRR, per tale motivo non si è reso necessario approfondire il requisito E.

Si ribadisce che l'impianto agrovoltico "Villalba" è stato progettato e sottoposto all'iter di autorizzazione prima della pubblicazione (dicembre 2021) delle suddette "Linee Guida in materia di impianti agrovoltici" (giugno 2022). Quindi, per l'impianto in oggetto non risulterebbe vincolante il soddisfacimento di tali parametri.

4.2.4 Colture lavorate nel passato nel medesimo agro

Come già esposto nel SIA e nella relazione specialistica “Progetto agricolo”, per le superfici agricole esterne alla recinzione, al fine di garantire la continuità delle attività agricole attuali e operative, si procederà alla coltivazione di grano, orzo e leguminose, con specifiche tecniche rotative. In questo modo non sarà interrotta la filiera agroalimentare già presente, minimizzando al contempo la modifica percettiva del paesaggio agrario circostante.

Dai vari sopralluoghi effettuati sull'area di progetto, da quanto pervenuto dai proprietari dei terreni e da quanto riscontrabile da immagini storiche satellitari, è emerso che nel corso degli anni non c'è stato un cambiamento di coltura sui lotti interessati dall'impianto “Villalba”, ossia l'indirizzo agricolo dei terreni è stato negli anni di tipo cerealicolo; si riportano di seguito alcune immagini satellitari.



Immagine satellitare - Google Earth – Anno 2001

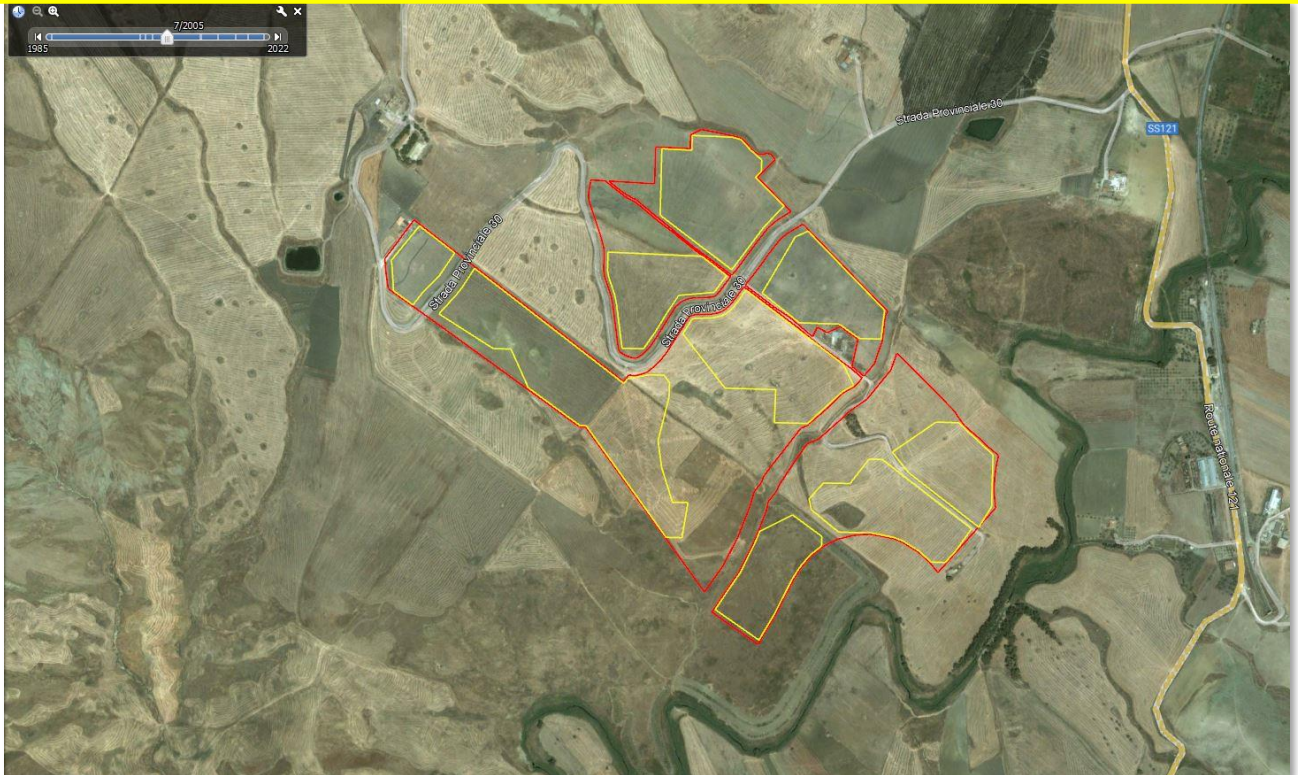


Immagine satellitare - Google Earth – Anno 2005

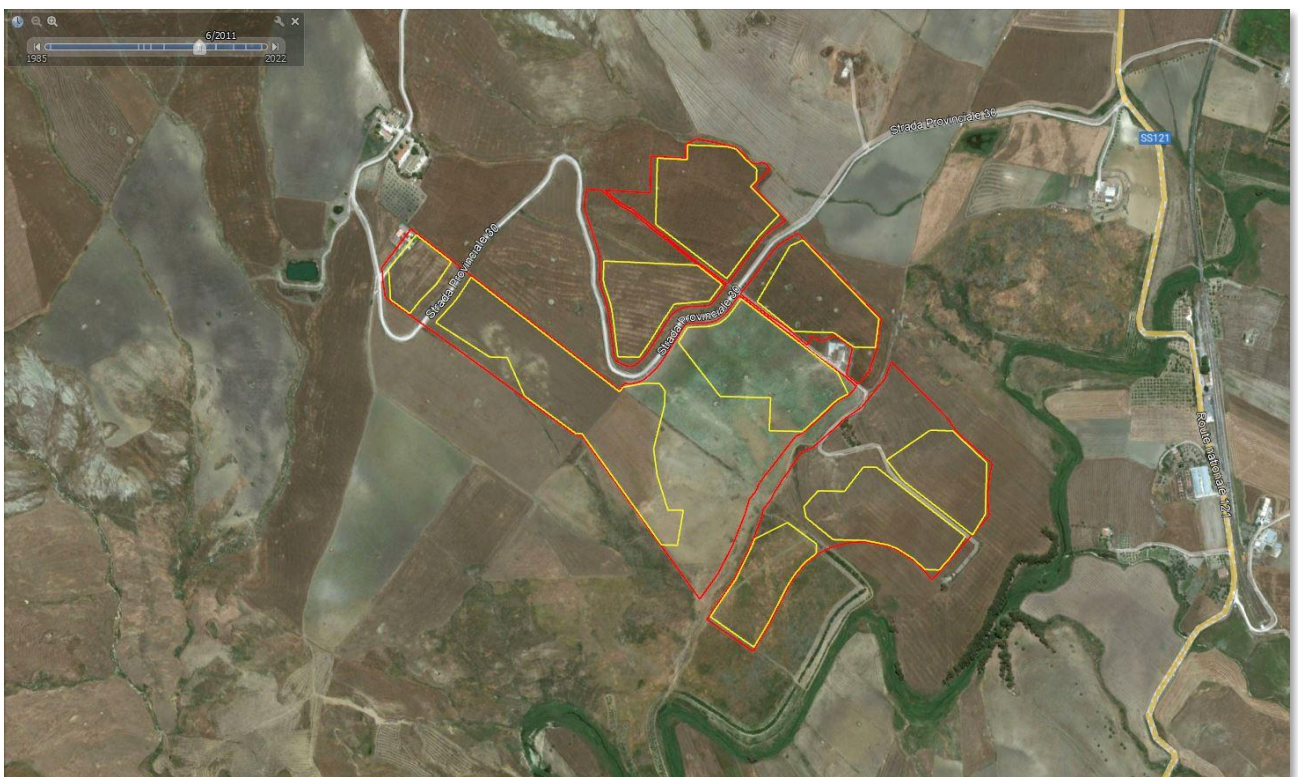


Immagine satellitare - Google Earth – Anno 2011

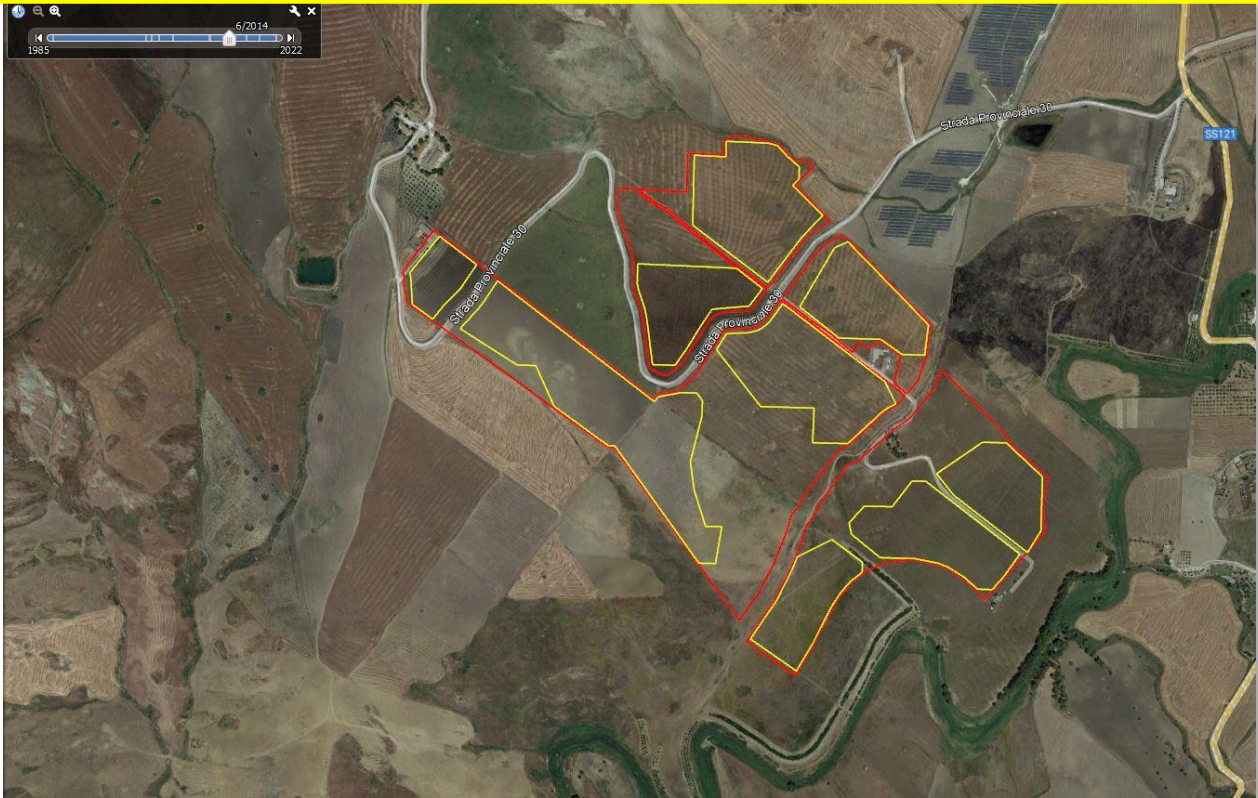


Immagine satellitare - Google Earth – Anno 2014

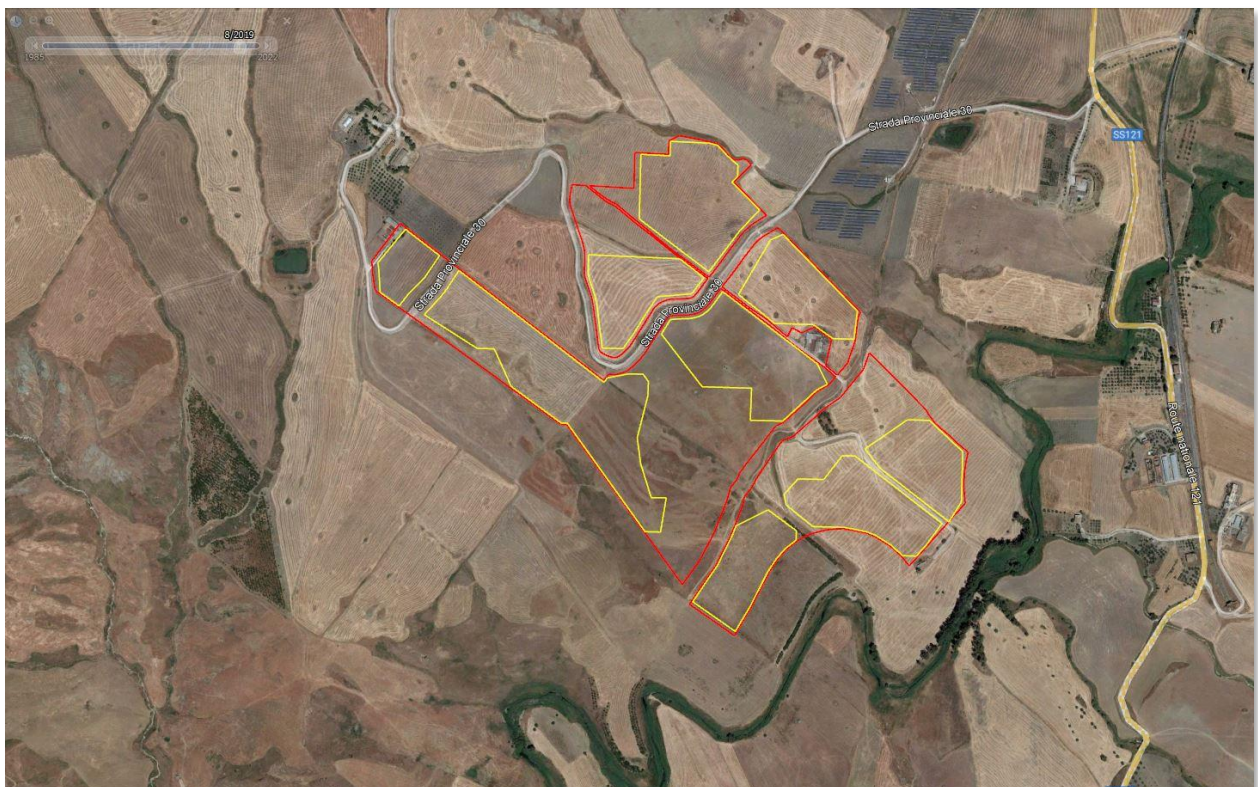


Immagine satellitare - Google Earth – Anno 2019

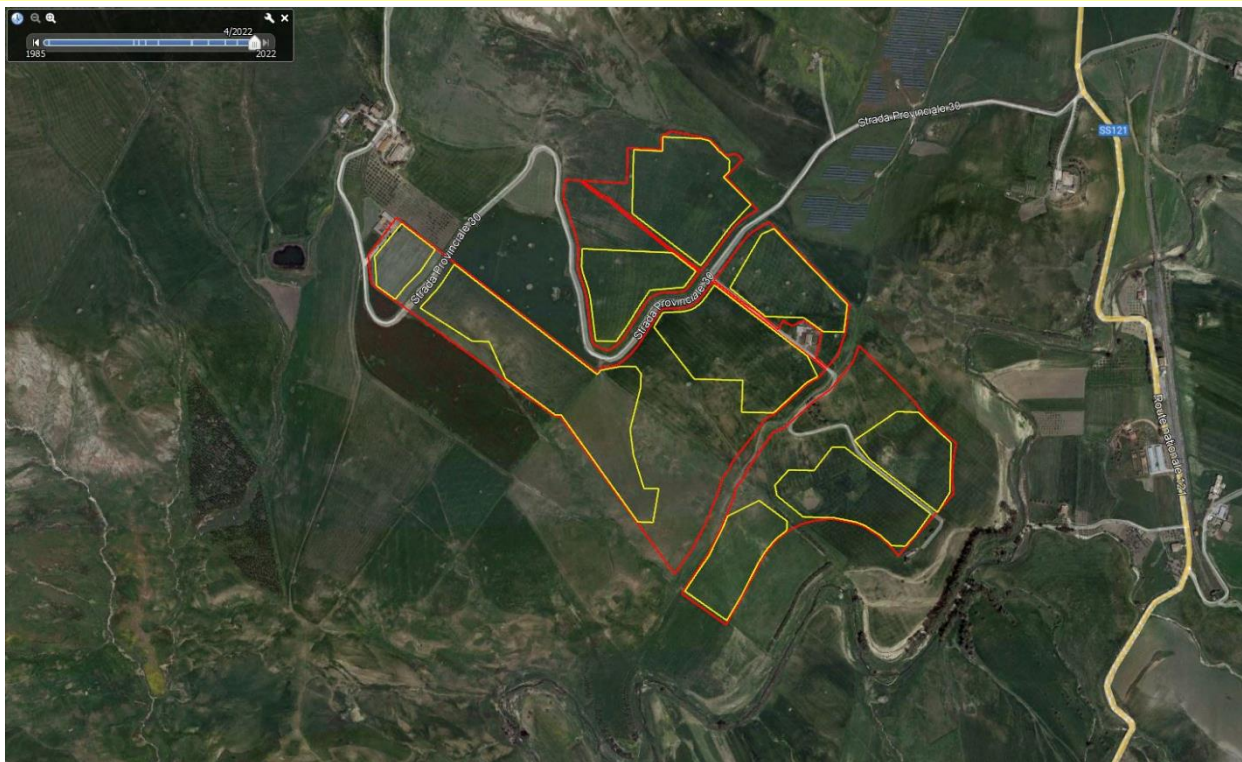


Immagine satellitare - Google Earth – Anno 2022

Nella tabella che segue sono riportati i risultati economici annuali stimati per l'impianto in oggetto, alla luce delle soluzioni colturali individuate per i vari settori.

Si evidenzia come, a causa dell'attuale difficoltà riscontrata nel reperimento di informazioni attendibili inerenti ai valori di mercato delle foglie di Aloe vera, per le considerazioni economiche di seguito riportate inerenti alle superfici tra gli interfilari dei pannelli, è stato necessario fare riferimento alla coltivazione di Opuntia ficus-indica, così come illustrato per il settore A.

Settore del sito progettuale	Coltura	Estensione (ha)	Produzione unitaria (q/ha)	Prezzo di mercato (€/q)	PLV (€)	K (€)	PLV-K (€)
Settore A	Fico d'India	1,2	170	57	11628	1628	10000
Settore B	Fico d'India	14,45	170	57	140020,5	19603	120418
Settore C	Frumento duro	16,5	38	-*	24436,5*	20704	3696
	Leguminose da granella		47,6	50	39270	29205	10065

Tabella 8 – Ricavi (PLV, Produzione Lorda Vendibile), costi (K), e valori netti ottenibili annui.

*Come in precedenza rilevato si è fatto riferimento ad i valori contenuti nella tesi di dottorato di B. Messina.

La tabella mostra come il margine derivante dalle colture proposte (PLV-K) possa essere vantaggioso anche dal punto di vista economico, e dunque l'abbinamento del fotovoltaico a terra con gli aspetti colturali, risulti *non solo vantaggiosa in termini di contenimento dell'impatto ambientale e paesaggistico dell'opera.*

I ricavi netti annuali derivanti dalla produzione agricola complessiva varierebbero infatti dai 134.114,00 euro negli anni in cui nella superficie esterna alla recinzione viene coltivato frumento duro, ai 140.483,00 euro quando qui sono impiegate in rotazione leguminose da granella (valore basato sulla fava da granella).

In merito al bilancio idrico per l'irrigazione si faccia riferimento a quanto ampiamente riportato al punto 2.a "la quantificazione risorse idriche utilizzate".

Si riporta di seguito la superficie totale utilizzabile ai fini agrari (Sa) e quella non utilizzabile (Sna) causa agrivoltaico con le relative percentuali rispetto alla superficie di tutto il progetto (S_{TOT}):

SUPERFICIE UTILIZZABILE AI FINI AGRARI	
<i>Interne alla recinzione</i>	ha
Aloe vera	14,45
Leguminose autoriseminanti	18,24
<i>Totale</i>	<i>32,69</i>
Esterne alla recinzione	
Fichi d'india (siepe perimetrale)	1,20
Grano, orzo e leguminose a rotazione	16,50
<i>Totale</i>	<i>17,70</i>
Superficie Agricola (Sa)	50,39
	86,88%

SUPERFICIE NON UTILIZZABILE AI FINI AGRARI	
	ha
Viabilità	1,10
Cabine elettriche di campo	0,12
Superficie Non Agricola (Sna)	1,22
	2,10%

	ha
Superficie Lotto contrattualizzata (S_{TOT})	58,00

N.B. La restante quota di superficie è attribuibile alle aree non oggetto di intervento, quali reticoli idrografici con le relative aree allagabili, strade con le relative fasce di rispetto e linee elettriche aeree anch'esse con le relative fasce di rispetto.

Al fine di limitare la realizzazione di opere all'interno dell'area, la viabilità da realizzare sarà quella strettamente necessaria, ovvero, una viabilità perimetrale per raggiungere in maniera agevole le cabine poste all'interno dell'impianto. La viabilità interna sarà del tipo Macadam e verrà realizzata solo con materiali naturali (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo; pertanto, non sarà ridotta la permeabilità del suolo.

Per fare in modo che il materiale introdotto nel sito per la realizzazione delle strade interne non si mischi al terreno vegetale, laddove dovranno essere realizzati i tratti viari, verrà steso un geotessuto per la separazione degli strati. Per quanto concerne l'andamento plano-altimetrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante; questo sarà possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso. Ad ogni modo, qualora dovessero rendersi necessari interventi per garantire il drenaggio delle acque superficiali, questi verranno realizzati in maniera puntuale lungo il percorso della viabilità interna e/o in prossimità dei locali tecnici.

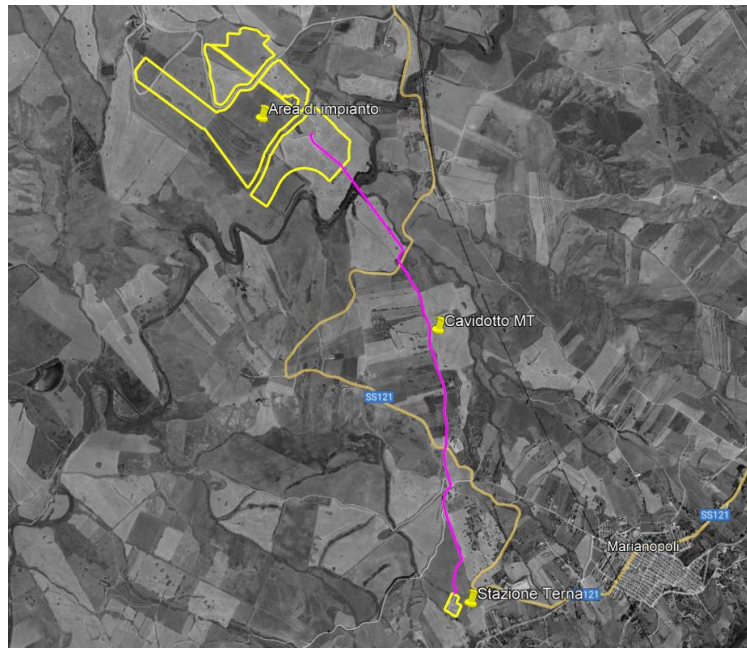
Per quanto riguarda le cabine elettriche, invece, esse saranno composte esclusivamente da strutture prefabbricate, trasportate e appoggiate su terreno, previa battitura e preparazione dello stesso.

Si precisa che per il posizionamento delle cabine non sarà necessaria la realizzazione di fondazioni gettate in opera, in quanto le stesse saranno composte da prefabbricati alloggiati nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 1 metro sul quale verrà steso uno strato di geotessuto e un letto di misto granulare stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolverà ad una funzione livellante.

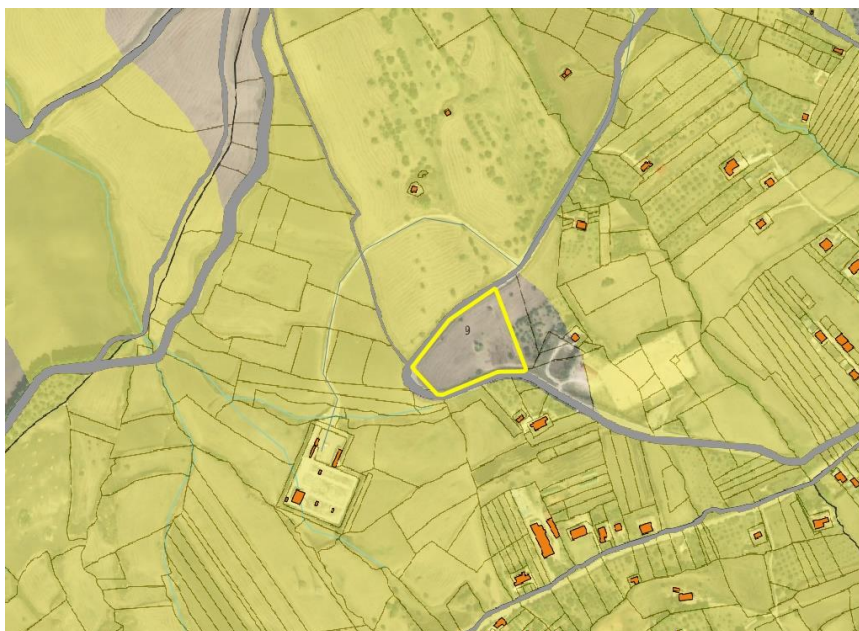
Il progetto "Villalba" garantisce la continuità nello svolgimento dell'attività agricola su tutta l'area di progetto ad eccezione delle aree sopra menzionate, mentre la continuità della coltura viene garantita al di sotto dei pannelli fotovoltaici e nelle aree esterne alle recinzioni, coprendo una superficie di 34,74 ettari ed una percentuale pari a 59,90% rispetto a tutta la superficie contrattualizzata.

4.3 Stazione Terna di Marianopoli

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede il collegamento della sottostazione di trasformazione utente in antenna a 36 kV, per mezzo di un cavidotto in media tensione, con la sezione a 150 kV della stazione di trasformazione 380/150 kV denominata "Marianopoli". Dalla Cabina di Consegna ubicata all'interno dell'impianto partirà una linea in MT che si conetterà alla Stazione Elettrica Terna presso lo stallo riservatoci. La stazione elettrica Terna 150 kV di Marianopoli è raggiungibile percorrendo strade nazionali, regionali, provinciali e comunali ed ha accesso diretto attraverso la Strada Statale Catanese n°121 a sud-est dell'omonimo Comune di Villalba (CL).



Inquadramento progetto su ortofoto



Inquadramento cabina Marianopoli Fg.9 p.IIa 410

4.4 Moduli fotovoltaici

Il modulo JOLLYWOOD “JW-HD156N bifacial 620W” è composto da celle solari rettangolari realizzate con silicio monocristallino.

Il modulo è costituito da 156 celle solari, questa nuova tecnologia migliora l'efficienza dei moduli, offre un migliore aspetto estetico rendendo il modulo perfetto per qualsiasi tipo di installazione.

La protezione frontale è costituita da un vetro a tecnologia avanzata costituito da una trama superficiale che consente di ottenere performance eccellenti anche in caso di condizioni di poca luminosità. Le caratteristiche meccaniche del vetro sono: spessore 2,0mm; superficie antiriflesso; temperato.

La cornice di supporto è realizzata con un profilo in alluminio estruso ed anodizzato.

Le scatole di connessione, sulla parte posteriore del pannello, sono realizzate in resina termoplastica e contengono all'interno una morsettiera con i diodi di bypass, per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento, ed i terminali di uscita, costituiti da cavi precablati a connessione rapida impermeabile.

Tutte le caratteristiche sono rilevate a Standard Test Conditions (STC): radiazione solare 1000 W/m², spettro solare AM 1.5, temperatura 25°C (EN 60904-3).

Modulo fotovoltaico

Potenza di picco nominale P _m :	620.0 W
Tensione alla potenza massima V _m :	46,20 V
Corrente alla potenza massima I _m :	13,42 A
Tensione a circuito aperto V _{oc} :	55,20 V
Corrente di corto circuito I _{sc} :	14,17 A
Efficienza massima:	22,13 %
Dimensioni:	2465 x 1134 mm
Spessore:	30 mm
Peso:	34,5 kg
Tipo di celle:	Silicio monocristallino
Numero di celle:	156 (12x13)
Classe di isolamento:	II
Tensione massima di sistema:	1500 V
Coefficienti di Temperatura:	α_{Pm} : - 0,32% / °C α_{Isc} : + 0,046% / °C α_{Voc} : - 0,26% / °C

Per l'impianto agrovoltaico "Villalba" è stato considerato il modulo JOLLYWOOD "JW-HD156N bifacial 620W", di cui si riporta la scheda tecnica:

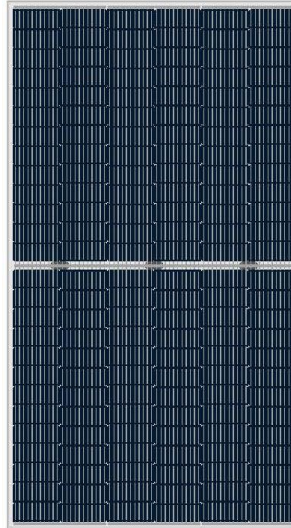


NTOPCon Cell Technology

JW-HD156N

N-type Bifacial High Efficiency Mono Silicon Half-Cell Double Glass Module

595-620W



620W

Maximum Power Output

22.18%

Maximum Module Efficiency

0~+5W

Power Output Guarantee



Additional Power Generation Gain

At least 30-year product life, more than 10%- 30% additional power gain comparing with conventional module



Better Weak Illumination Response

Wide spectral response, higher power output even under low-light settings like smog or cloudy days



ZERO LID (Light Induced Degradation)

N-type solar cell has no LID naturally, can increase power generation



Better Temperature Coefficient

Higher power generation under working conditions, thanks to passivating contact cell technology



Lower LCOE

High power and 1500V system voltage, saving BOS cost



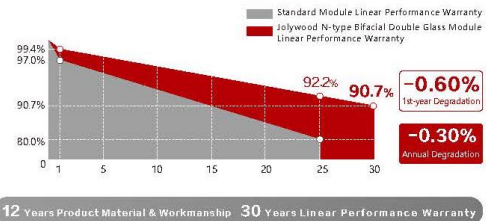
Wider Applicability

BIPV, vertical installation, snowfield, high-humid area, windy and dusty area

Jolywood Delivers Reliable Performance Over Time

- Leader of n-type bifacial technology
- Fully automatic facility and world-class technology
- Long term reliability tests
- 100% EL inspection ensuring defect-free modules

Linear Performance Warranty



Additional Insurance Backed by Munich Re



PERDITA DI PERFORMANCE DEL PANNELLO



Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd., a subsidiary under Jolywood Group (stock code: SZ300393), is the world leading n-type bifacial solar cells and modules manufacture. The technology of company NTOPCon, NIBC, TBC, etc, and the annual n-type bifacial production capacity reaches 2.1GW cells and 3GW modules. With vision of "Cultivator of Green Energy", Jolywood adheres to the road of advanced and high efficiency solar technology industrialization.

JW-HD156N Series

N-type Bifacial High Efficiency Mono Silicon Half-Cell Double Glass Module

Electrical Properties | STC*

Testing Condition	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side
Peak Power (Pmax) (W)	595	600	605	610	615	620
MPP Voltage (Vmp) (V)	45.3	45.5	45.7	45.9	46.1	46.2
MPP Current (Imp) (A)	13.14	13.19	13.24	13.29	13.35	13.42
Open Circuit Voltage (Voc) (V)	54.3	54.5	54.7	54.9	55.1	55.2
Short Circuit Current (Isc) (A)	13.86	13.92	13.98	14.04	14.10	14.17
Module Efficiency (%)	21.29	21.46	21.64	21.82	22.00	22.18

*STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, AM1.5
The data above is for reference only and the actual data is in accordance with the practical testing

Electrical Properties | NOCT*

Testing Condition	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side
Peak Power (Pmax) (W)	450	454	458	461	465	469
MPP Voltage (Vmp) (V)	42.5	42.7	42.9	43.1	43.2	43.3
MPP Current (Imp) (A)	10.59	10.63	10.67	10.72	10.76	10.82
Open Circuit Voltage (Voc) (V)	51.9	52.1	52.3	52.5	52.7	52.8
Short Circuit Current (Isc) (A)	11.17	11.22	11.27	11.32	11.37	11.42

*NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s

Operating Properties

Operating Temperature (°C)	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage (V)	1500V (IEC)
Maximum Series Fuse Rating(A)	25
Power Tolerance	0~+5W
Bifaciality*	80%

*Bifaciality=Pmaxrear (STC) /Pmaxfront (STC) , Bifaciality tolerance:±5%

Temperature Coefficient

Temperature Coefficient of Pmax*	-0.320%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.260%/°C
Temperature Coefficient of Isc	+0.046%/°C
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	42±2°C

*Temperature Coefficient of Pmax±0.03%/°C

Mechanical Properties

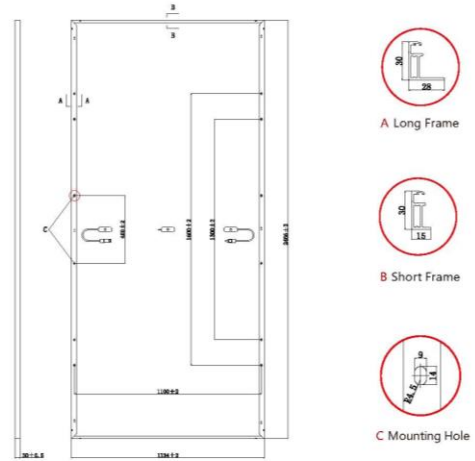
Cell Type	182.00mm*91.00mm
Number of Cells	156pcs(12*13)
Dimension	2465mm*1134mm*30mm
Weight	34.5kg
Front /Rear Glass*	2.0mm/2.0mm
Frame	Anodized Aluminium
Junction Box	IP67 (3 diodes)
Length of Cable*	4.0mm ² , 300mm
Connector	MC4 Compatible

*Heat strengthened glass
*Cable length can be customized

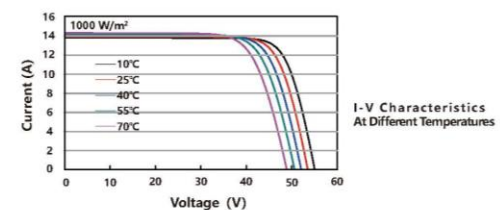
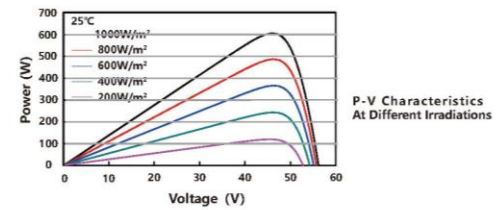
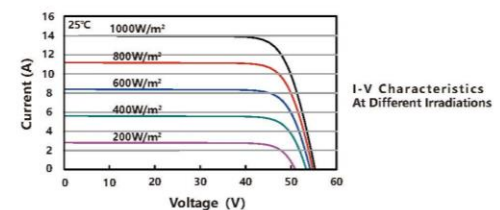
With Different Power Generation Gain (regarding 605W as an example)

Power Gain (%)	Peak Power (Pmax) (W)	MPP Voltage (Vmp) (V)	MPP Current (Imp) (A)	Open Circuit Voltage (Voc) (V)	Short Circuit Current (Isc) (A)
10	653	45.7	14.29	54.7	15.08
15	678	45.8	14.81	54.8	15.64
20	702	45.8	15.33	54.8	16.19
25	726	45.8	15.85	54.8	16.74
30	750	45.8	16.38	54.8	17.29

Engineering Drawing (unit: mm)



Characteristic Curves | HD156N-605



Packaging Configuration

Packing Type	20'GP	40'GP	40'HQ
Piece/Pallet	35	35	35
Pallet/Container	4	9	18
Piece/Container	140	315	630

*The specification and key features described in this datasheet may deviate slightly and are not guaranteed. Due to ongoing innovation, R&D enhancement, Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. reserves the right to make any adjustment to the information described herein at any time without notice. Please always obtain the most recent version of the datasheet which shall be duly incorporated into the binding contract made by the parties governing all transactions related to the purchase and sale of the products described herein.



JOLYWOOD (TAIZHOU) SOLAR TECHNOLOGY CO.,LTD.
Add: No.6 Kaiyang Rd., Jiangyan Economic Development Zone,
Taizhou, Jiangsu Province, China, 225500
TEL: +86 523 80612799 mkt@jolywood.cn

Version 2020.09 ©Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. All rights reserved

www.jolywood.cn

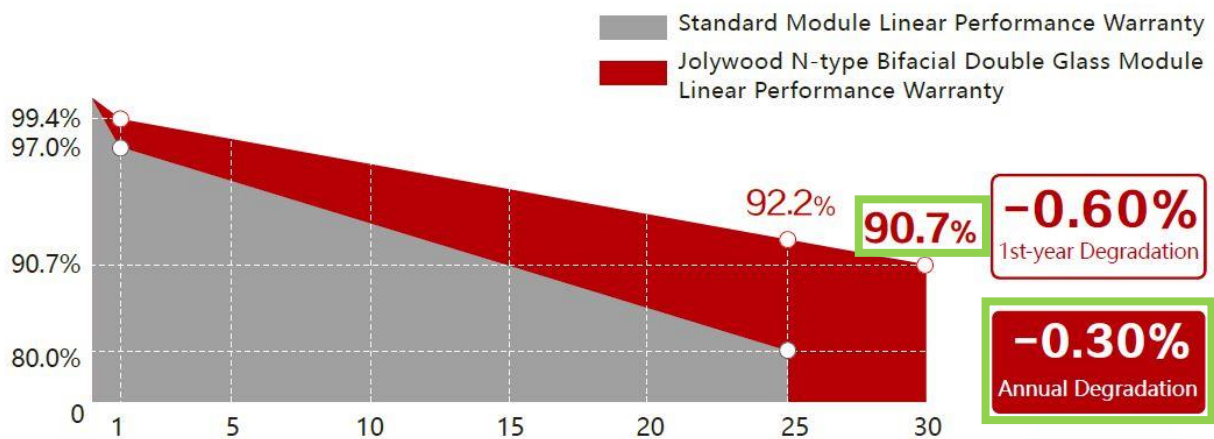


- Dimensione del pannello: 2465 mm * 1134 mm * 30 mm
Area pannello (A): 2,465 m * 1,134 m = 2,795 m²
Potenza di picco (Pmax): 620 W
Potenza di picco dei pannelli al m²: Pmax / A = 620 W / 2,795 m² = 221,80 W/m²

La potenza di picco dei pannelli fotovoltaici per m² è pari a 221,80 W/m².

- Al trentesimo anno di attività, l'impianto agrofotovoltaico "Villalba" presenta una **"performance warranty" pari a 90.7%**, mentre la **perdita annuale è pari a 0.30%**.

Linear Performance Warranty



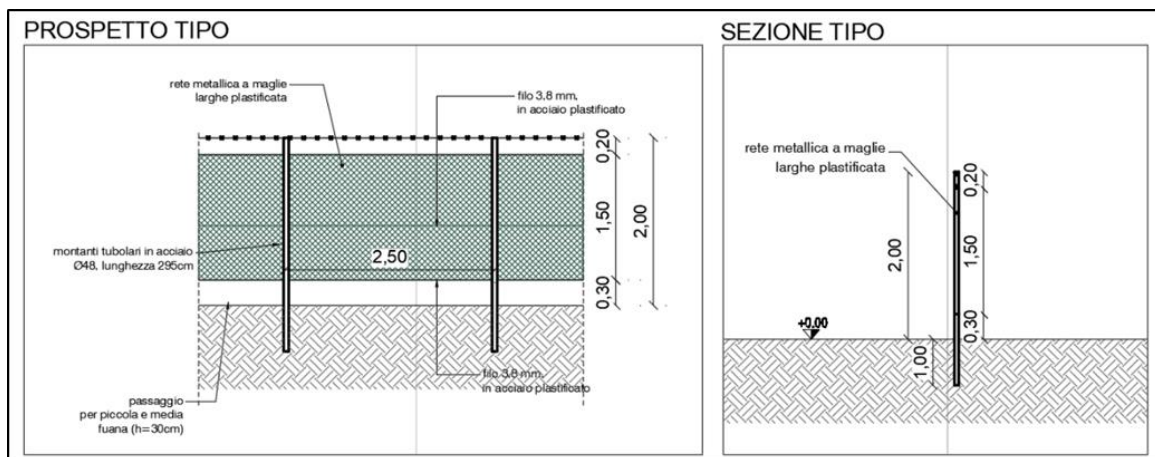
12 Years Product Material & Workmanship 30 Years Linear Performance Warranty

4.5 Recinzione

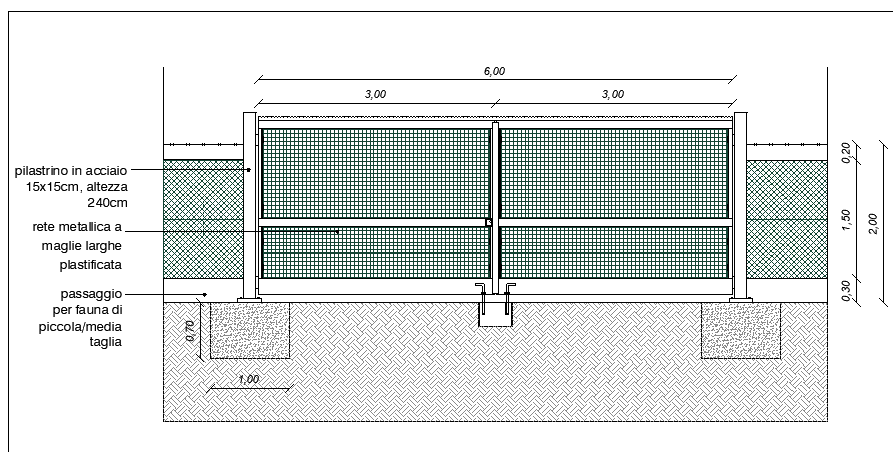
La recinzione sarà costituita da una rete metallica a maglia sciolta con montanti in acciaio zincato a caldo, posizionati perfettamente in linea tra loro secondo le prescrizioni del produttore e ancorati nel terreno *attraverso l'infissione degli stessi ad una profondità di 100 cm.*

Tale soluzione tecnica adottata per l'ancoraggio al terreno ha il vantaggio di essere rapida, semplice e reversibile, riducendo al minimo l'impatto ambientale e preservando la condizione naturale del terreno. A completamento della recinzione sarà installato un cancello d'ingresso avente le stesse caratteristiche di quest'ultima e pali laterali realizzati con profili in acciaio zincato a caldo ancorate con appositi tirafondi al plinto prefabbricato di fondazione.

Si rimanda *alla relazione di calcolo delle strutture di fondazione per l'analisi specifica dei carichi e delle opportune verifiche al ribaltamento di recinzioni e cancelli.*



Particolari recinzioni



Particolare del cancello di ingresso all'area di impianto

Tra la rete metallica della recinzione perimetrale dell'impianto agrovoltaico e il piano campagna si è deciso di lasciare una luce libera di 30 cm piuttosto che individuare dei passaggi per la fauna ad intervalli regolari e di dimensioni e forme variabili.

Non esiste incompatibilità tra la presenza di un impianto agrovoltaico e la presenza di fauna sul medesimo territorio. A tal proposito già in fase di progettazione occorre minimizzare gli impatti delle opere in progetto sulla fauna garantendo continuità ambientale per le specie presenti sul territorio, eliminando barriere alla naturale migrazione delle specie animali.

La scelta di lasciare un franco di 30 cm tra il piano campagna e la parte inferiore della recinzione rientra in una sorta di intervento di mitigazione attiva volto a tutelare la fauna e ad assicurare la *continuità ambientale nonostante la presenza dell'impianto agrovoltaico.*

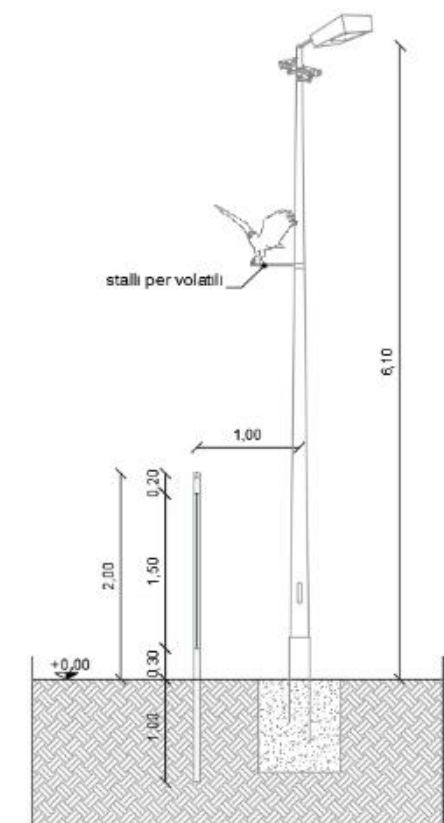
Un'alternativa a tale soluzione potrebbe essere rappresentata dalla creazione di aperture da realizzare in corrispondenza dei flussi biotici più importanti, ma non avendo effettuato un monitoraggio in sito che rilevasse con certezza le rotte seguite dalle specie, si è preferito optare per una soluzione che garantisca con certezza il passaggio delle specie animali senza alterare il naturale tracciato del loro spostamento.

La continuità degli habitat e il rafforzamento della rete ecologica sono assicurati anche dalla *creazione delle strisce di impollinazione, dall'installazione dei bugs hotel e delle arnie che sommati alla libertà di transito lasciata alle specie vegetali, optando per una luce libera continua lungo il piano campagna, contribuiscono a salvaguardare la biodiversità dell'area.*

4.6 Allarme antintrusione e videosorveglianza

Gli impianti fotovoltaici vengono spesso realizzati in aree rurali isolate e *su terreni più o meno irregolari, vincolando l'utente ad avere una giusta consapevolezza della messa in sicurezza degli impianti stessi.* Il complesso studio dei rischi inerenti alla fase di esercizio degli impianti fotovoltaici è strettamente legato ai danni più frequenti e più consistenti che possono colpire gli impianti fotovoltaici durante la fase di esercizio. Oltre agli eventi naturali quali terremoto, alluvione, frana, grandine e simili, *un'importante preoccupazione, che gli amministratori degli impianti fotovoltaici devono mettere sulla bilancia, è quella dei danni diretti derivanti da atti di terzi come il furto, gli atti vandalici e/o dolosi, gli atti di terrorismo e di sabotaggio e il furto del rame presente.*

Per tale ragione verrà installato un sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva, atta a diminuire e limitare il più possibile i rischi inerenti al furto dei pannelli solari, degli inverter e del rame presente sul



sito, limitando così i danni con conseguente perdita di efficienza degli impianti fotovoltaici.

Il sistema di videosorveglianza provvederà a monitorare, acquisire e rilevare anomalie utilizzando soluzioni intelligenti di **video analisi**, *in grado di rilevare tentativi d'intrusione e furto analizzando in tempo reale le immagini e rilevando:*

- la scomparsa o il movimento di oggetti presenti e persone che si aggirano in zona in maniera sospetta seguendone i movimenti automaticamente;
- targhe di mezzi che transitano vicino agli impianti;
- volti di eventuali intrusi;

Le telecamere che verranno installate saranno prevalentemente di tipo termico in quanto più efficienti e non necessitano di illuminazione, mentre per le zone più ristrette verranno installate videocamere analogiche con illuminazione ad infrarossi. Ogni segnalazione verrà fatta mediante un sistema di allarme.

4.7 Sistema di supervisione impianto

Per la gestione ed il monitoraggio del sistema FV è prevista la realizzazione di un sistema di supervisione *in grado di gestire l'impianto ed in grado di poter gestire eventuali espansioni future.*

La finalità del sistema è quella di sorvegliare il regolare funzionamento del sistema garantendo continuità di esercizio e sicurezza verso il personale e verso i beni.

L'architettura prevista per il sistema si fonda sul seguente schema a tre livelli:

1. Al primo livello si trovano i dispositivi di quadro e di campo ovvero interruttori/sezionatori. Allo stesso modo appartengono concettualmente a questo livello le unità digitali a microprocessore dedicate allo *svolgimento di specifici compiti sull'impianto elettrico: relè di protezione MT, unità di misura multifunzione o contatori energetici, centraline di controllo degli inverter CC/CA;*
2. *Al secondo livello si trova il dispositivo d'automazione (PLC) dedicato all'acquisizione ed all'eventuale controllo dei dispositivi del precedente livello nonché all'implementazione di logiche ed automatismi dell'impianto;*
3. Il terzo livello è quello di presentazione ed è costituito da almeno un terminale operatore locale grazie al quale sarà possibile visualizzare in qualunque istante lo stato *dell'impianto gestito (configurazione dello stesso, allarmi attivi, trend di misura...).*

La rete di comunicazione principale del sistema che permetterà il colloquio tra la postazione di supervisione, *il dispositivo di automazione (PLC) e tra quest'ultimo e le apparecchiature di campo intelligenti (protezioni, strumenti multifunzione ecc..)* sarà costituito in maniera mista in fibra ottica e da una rete Ethernet TCP/IP per il collegamento dei terminali.

Il protocollo impiegato per tale comunicazione sarà lo standard ModBus TCP/IP.

Il PLC scambierà i dati con la postazione di supervisione locale dell'impianto costituita da un PC industriale montato sul fronte del suddetto armadio d'automazione.

Sul PC verrà installato l'applicativo di supervisione appositamente sviluppato per la gestione completa del lotto elettrico e per l'acquisizione e contabilizzazione dei consumi energetici.

In fine, tramite il PLC stesso sarà possibile la gestione di un modem Web GSM che consente l'invio di messaggi SMS sul cellulare del manutentore/operatore elettrico alla comparsa di allarmi critici sull'impianto gestito.

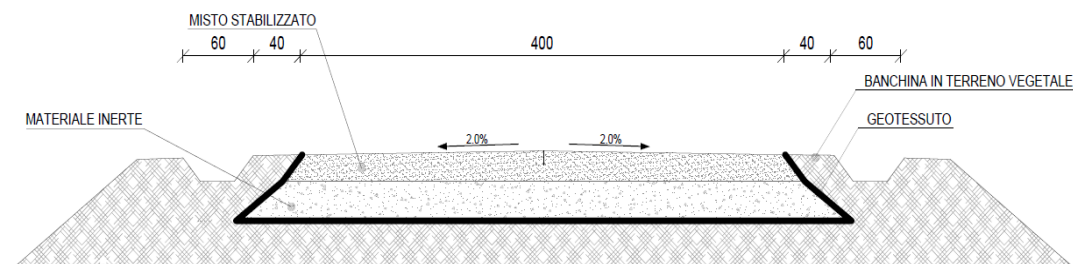
Il sistema di supervisione gestirà anche tutto il circuito di videosorveglianza andando ad attivare tutte le politiche necessarie in caso di effrazione.

4.8 Viabilità interna

L'area su cui sarà realizzato l'impianto ha una superficie complessiva di circa 35,75 ettari, distinto in 9 lotti vicini tra loro, fisicamente separati da recinzioni, strade e reticoli idraulici. Per muoversi agevolmente all'interno delle aree, ai fini delle manutenzioni, e per raggiungere le cabine di campo verrà realizzata un'unica strada interna perimetrale.

Al fine di limitare la realizzazione di opere all'interno dell'area, la viabilità da realizzare sarà quella strettamente necessaria, ovvero, una viabilità perimetrale per raggiungere in maniera agevole le cabine. La viabilità interna sarà del tipo Macadam e verrà realizzata solo con materiali naturali (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo; pertanto, non sarà ridotta la permeabilità del suolo.

Per fare in modo che il materiale introdotto nel sito per la realizzazione delle strade interne non si mischi al terreno vegetale, laddove dovranno essere realizzati i tratti viari, verrà steso un geotessuto in tnt per la separazione degli strati. Per quanto concerne l'andamento plano-altimetrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante; questo sarà possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso. Ad ogni modo, qualora dovessero rendersi necessari interventi per garantire il drenaggio delle acque superficiali, questi verranno realizzati in maniera puntuale lungo il percorso della viabilità interna e/o in prossimità dei locali tecnici.



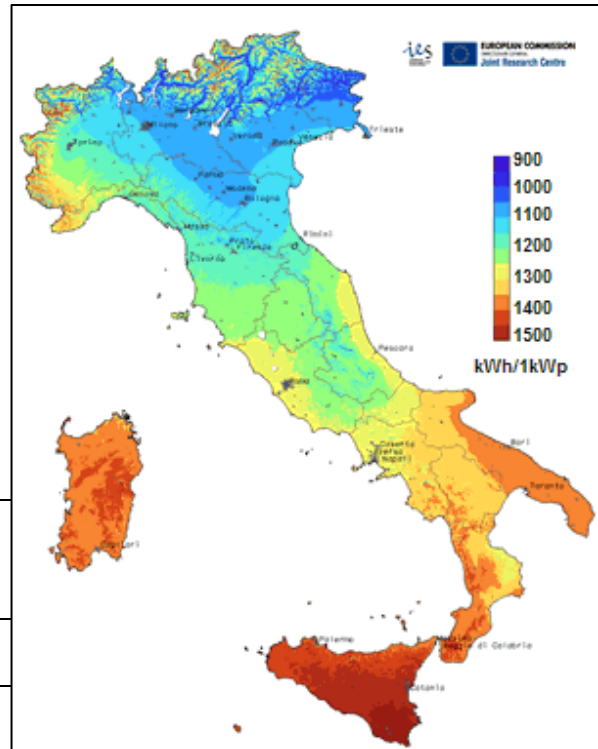
Sezione viabilità interna

4.9 Produzione Attesa di Energia nei Prossimi 30 anni

La valutazione relativa alla produzione di energia elettrica dell'impianto fotovoltaico è effettuata sulla base dei dati climatici della zona, della configurazione di impianto descritta nella relazione specialistica e delle caratteristiche tecniche dei vari componenti. Nella seguente sono riportati i dati di produzione stimati su base annua dell'impianto "Villalba" a realizzarsi:

Non sono stati considerati:

- interruzioni di servizio,
- perdite di efficienza dovute all'invecchiamento,
- perdite di trasformazione MT/AT.



	Produzione [kWh/anno]
Produzione 1 kWp	1.568,00
Totale impianto 41,128 MWp	64.488,70

Produzione annua dell'impianto fotovoltaico "Villalba" nel Comune di Villalba (CL)

L'installazione dell'impianto fotovoltaico permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica per la produzione di elettricità; considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana (fonte ISPRA) pari a circa 466 grammi di CO₂ emessa per ogni kWh prodotto (tecnologia anno 2016), si può stimare il quantitativo di emissioni evitate:



➤ **Emissioni di CO₂ evitate in un anno: 30.051,73 tonnellate**

4.10 Piano di Dismissione e Ripristino

La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 30 anni.

Al termine di detto periodo è previsto lo smantellamento delle strutture ed il risanamento del sito che potrà essere completamente recuperato e portato alla iniziale destinazione d'uso.

Si procederà alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

In questo paragrafo sono state analizzate le tempistiche per l'esecuzione delle varie fasi legate allo smantellamento dell'impianto fotovoltaico secondo il seguente cronoprogramma:

- FASE 1: Smontaggio moduli fotovoltaici;
- FASE 2: Smontaggio strutture di sostegno;
- FASE 3: Rimozione delle fondazioni;
- FASE 4: Rimozione delle cabine di inverter, trasformazione e consegna;
- FASE 5: Estrazione cavi elettrici;
- FASE 6: Rimozione delle vasche di fondazione delle cabine;
- FASE 7: Rimozione della viabilità interna, dei tubi corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione e ripristino degli scavi rinvenienti dalla rimozione della viabilità, dei cavidotti e delle fondazioni delle cabine;
- FASE 8: Rimozione recinzione;
- FASE 9: Rimessa in pristino del terreno vegetale.

Le tempistiche di dismissione e ripristino, come ampiamente analizzato nei paragrafi successivi, dureranno circa 8 mesi. Di seguito si descrivono nel dettaglio le varie fasi elencate.

Fase 1 – Smontaggio moduli fotovoltaici

Per quanto riguarda i pannelli fotovoltaici, questi verranno smontati dalle strutture fuori terra. Il numero complessivo di moduli fotovoltaici nell'impianto "Villalba" risulta essere pari a 66.336.

In fase di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi, sarà effettuata una migliore suddivisione delle lavorazioni, eliminando la sequenzialità delle singole fasi e favorendo la semplicità di gestione delle squadre in ogni singolo lotto.

Per questo motivo saranno utilizzate, per ciascun campo recintato (Cfr. **RE15-Piano di Dismissione**), due squadre composte da tre lavoratori. Il totale delle squadre contemporaneamente impiegate sarà pari a 7, con un numero complessivo di operai pari a 21 unità. Per le operazioni di smontaggio, inoltre, si prevede l'utilizzo di tre camion con autogrù.

In particolare, ciascuna squadra tipo sarà composta da 1 caposquadra, un operaio specializzato e un operaio comune. Alcune particolari lavorazioni riguardanti le connessioni elettriche in bassa e media tensione saranno invece affidate a squadre tipo composte esclusivamente da operai specializzati.

Unità da rimuovere 66.336 moduli fotovoltaici				
Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	21	3	2.654	25 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	3	885	2.654	25 giorni

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli e nell'invio degli stessi ad un'ideale piattaforma predisposta dal costruttore di moduli che effettuerà le operazioni di recupero dei vari materiali quali il silicio (che costituisce le celle), il vetro (per la protezione frontale dei moduli), fogli di materiale plastico (per la protezione posteriore) e alluminio (per la cornice).

Consideriamo nell'impianto la presenza di una squadra composta da 21 addetti; poiché si stima che ogni addetto impieghi 3 minuti per smontare ogni singolo modulo si ha che, per lo smontaggio dei 66.336 moduli, saranno necessari 25 giorni lavorativi.



Fase 2 – Smontaggio strutture di sostegno

Le **2.764 strutture metalliche** presenti nell'impianto per il sostegno dei pannelli, per quanto riguarda la parte fuori terra, saranno rimosse tramite smontaggio meccanico. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio a norma di legge. Considerando sempre la squadra formata da 21 persone si stima che due addetti impieghino circa 15 minuti per smontare ogni struttura. Così facendo sarebbero necessari 15 giorni lavorativi per liberare il terreno dalle strutture metalliche di supporto dei moduli fotovoltaici.

<i>Unità da rimuovere: 2.764 strutture di supporto</i>				
Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	21	15	185	15 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	2	93	185	15 giorni

Fase 3 – Rimozione delle fondazioni a pali battuti

Le strutture di fondazione utilizzate per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non prevedono affatto opere in calcestruzzo armato. Infatti, tutte le strutture di supporto saranno infisse saldamente al terreno mediante **"33.168 pali in acciaio battuti"**.

In questo modo, in fase di dismissione, gli stessi pali saranno semplicemente sfilati dal terreno sottostante, grazie all'ausilio di automezzo munito di braccio gru.

Il terreno sarà ripristinato e costipato, rendendolo disponibile sin da subito alle nuove destinazioni d'uso. I pali in metallo saranno invece conferiti presso le apposite centrali di riciclaggio.

Considerando l'impiego di 5 mezzi, il tempo per la dismissione di tutti i pali di fondazione risulta essere pari a 25 giorni così come riportato nella tabella seguente.

<i>Unità da rimuovere: 33.168 pali battuti di fondazione</i>				
Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	15	3	1327	25 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Automezzo con braccio gru	5	226	1327	25 giorni



Fase 4 – Rimozione delle cabine di inverter, trasformazione e consegna

Per quanto attiene alla struttura prefabbricata relativa alle cabine elettriche si procederà prima allo smontaggio di tutte le apparecchiature presenti all'interno (trasformatori, quadri elettrici, ecc..) e poi al sollevamento delle strutture prefabbricate e al posizionamento di queste su camion che le trasporteranno presso impianti specializzati per la loro demolizione e dismissione. I tempi stimati per questa operazione sono dell'ordine dei 15 giorni.

Unità da rimuovere: Apparecchiature interne di 13 cabine elettriche + 1 cabina di consegna + 1 cabina di servizi ausiliari

Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	4	---	1	15 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	1	---	1	15 giorni

Unità da rimuovere: 13 cabine elettriche + 1 cabina di consegna + 1 cabina servizi ausiliari

Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	4	---	2	7 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	2	1	2	7 giorni

Fase 5 - Estrazione cavi elettrici

Le linee elettriche e i cavi elettrici delle cabine di trasformazione BT/MT saranno rimossi, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore. I cavi elettrici verranno sfilati dai pozzetti di ispezione mediante l'utilizzo di idonee attrezzature avvolgicavo. Per compiere queste operazioni serviranno almeno 25 giorni.

Qualora sia impedita la sfilabilità dei cavi, essi saranno rimossi insieme ai cavidotti così come descritto nella successiva Fase 6.

<i>Unità da rimuovere: cablaggi</i>				
Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Operai	12	---	A corpo	25 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	2	---	A corpo	25 giorni

Fase 6 – Rimozione delle vasche di fondazione delle cabine

Da questa fase iniziano le operazioni svolte allo smantellamento delle vasche di fondazione prefabbricate. *Pertanto, tale operazione sarà effettuata attraverso l'impiego di escavatori (per separare la vasca dal terreno che la circonda) e di camion con gru per caricare le vasche e trasportarle alla destinazione finale per lo smaltimento. Alla fine di queste operazioni si procederà con il rinterro e la compattazione a strati.*

<i>Unità da rimuovere: vasche di fondazione</i>				
Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Operai	10	---	A corpo	20 giorni
Descrizione	n° mezzi		Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Escavatore	2	---	A corpo	20 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Camion	2	---	A corpo	20 giorni

Fase 7– Rimozione della viabilità interna, dei tubi corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione e ripristino degli scavi rinvenuti dalla rimozione della viabilità, dei cavidotti e delle fondazioni delle cabine

Da questa fase iniziano le operazioni svolte allo smantellamento delle infrastrutture interrate e successivamente del corpo stradale. Pertanto, i pozzetti prefabbricati di ispezione e i tubi corrugati verranno *rimossi mediante l'impiego di un escavatore. Dopo aver tolto le strutture queste verranno portate via con l'ausilio di camion. Alla fine di queste operazioni si procederà con il rinterro e la compattazione a strati.*

<i>Unità da rimuovere: tubi corrugati</i>				
Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Operai	20	---	A corpo	60 giorni

Descrizione	n° mezzi		Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Escavatore	4	---	A corpo	60 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Camion	4	---	A corpo	60 giorni

Unità da rimuovere: pozzetti di ispezione

Descrizione	n° mezzi	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Escavatore	1	---	A corpo	40 giorni
Descrizione	n° mezzi		Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	1	---	A corpo	40 giorni

Unità da rimuovere: Viabilità interna per 10.100 mq

Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno (mq)	Tempo totale impiegato
Escavatori	4	---	200	50 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno (mq)	Tempo totale impiegato
Camion	8	---	200	50 giorni

Unità da rimuovere: Cavidotto esterno di connessione per 3.210 m

Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Escavatori	2	---	100	40 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Camion	2	---	100	40 giorni

Fase 8 – Rimozione recinzione

La recinzione dell'impianto agrovoltatico della lunghezza complessiva di circa 8.000 m è eseguita con rete metallica a maglie larghe plastificata sostenuta da pali in acciaio zincato infissi nel terreno con passo 2,5 m vibro infissi nel terreno, compresi i fili di tensione e legatura plastificati, h:1,20m.

L'altezza della recinzione è pari a 2 m, con rete staccata da terra di 30 cm e filo spinato in sommità.

Questa sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. Per quanto concerne la dismissione delle strutture di fissaggio della recinzione, verrà effettuato lo sfilamento diretto dei pali per agevolare il ripristino dei luoghi. Tali strutture, avendo dimensioni ridotte, verranno caricati attraverso la semplice legatura su automezzi che trasporteranno gli stessi presso impianti specializzati nel recupero materiali metallici.

Unità da rimuovere: 8.000 m (più 9 cancelli)				
Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Operai	15	---	A corpo	30 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno (m)	Tempo totale impiegato
Camion	2	---	A corpo	30 giorni

Unità da rimuovere: 3.200 pali infissi di fondazione				
Descrizione	n° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	5	3	160	30 giorni
Descrizione	n° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Automezzo con braccio gru	2	---	160	30 giorni

Fase 9 – Rimessa in pristino del terreno vegetale (aratura e concimazione)

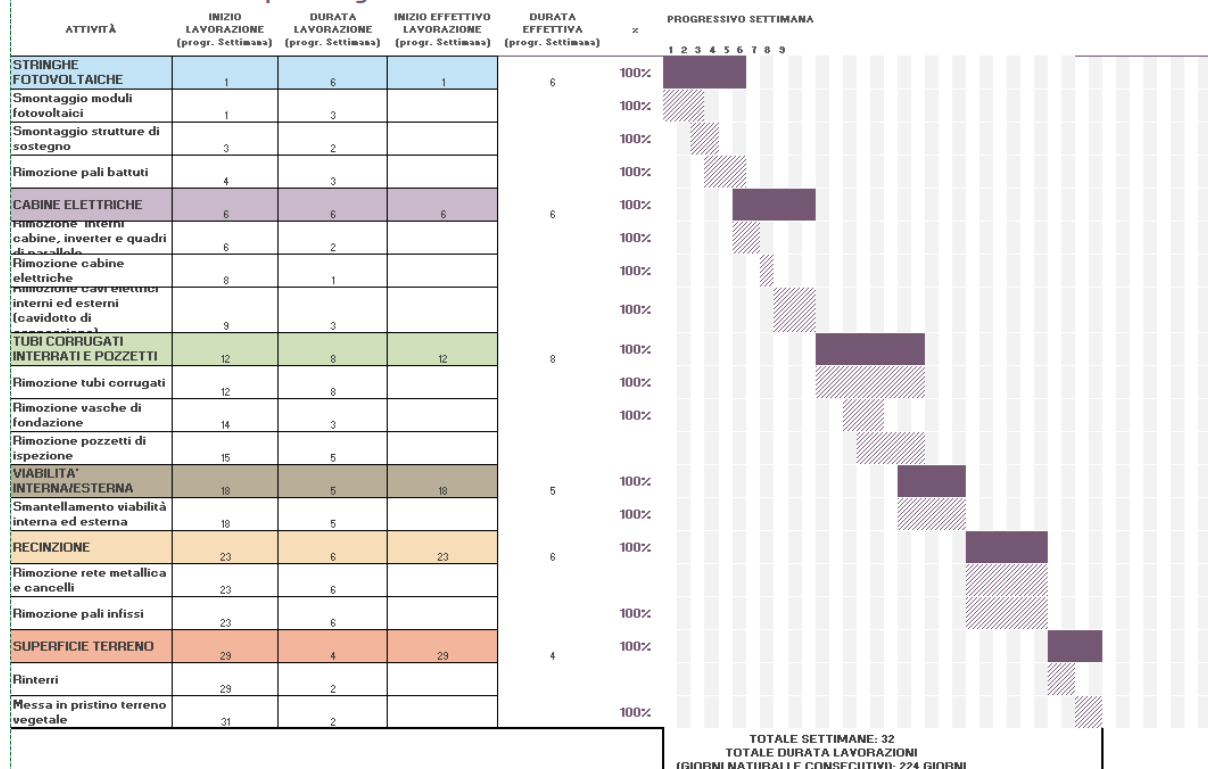
Per quanto attiene al ripristino del terreno, una volta libero da ogni tipologia di struttura, potrà essere riportato al suo stato ante-operam. Per far ciò, si procederà al rinterro degli scavi mediante riporto di terreno vegetale e successivamente si effettuerà un'aratura per conferirgli uniformità e per consentire lo svolgimento delle attività agricole.

Si precisa che il terreno vegetale di riporto è lo stesso accantonato durante la fase di realizzazione dell'impianto. Utilizzando una pala cingolata e dei moderni trattori, ad esempio quelli a 14 vomeri, è possibile ripristinare ed arare l'intera superficie in un paio di giornate.

In questa fase si porrà particolare attenzione affinché venga ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo l'andamento orografico originario del terreno stesso.

Tutte le fasi sin qui elencate sono state riportate nel diagramma di Gantt riportato in seguito costruito partendo da un asse orizzontale - a rappresentazione dell'arco temporale totale della fase di dismissione, suddiviso in giorni e da un asse verticale - a rappresentazione delle mansioni o attività che costituiscono la fase di dismissione.

Piano di Dismissione Impianto Agrovoltaico "VILLALBA"



4.11 Ripristino dei luoghi

In questo paragrafo verrà esaminata in maniera più dettagliata la fase di ripristino dello stato dei luoghi. Le componenti dell'impianto agrovoltaico che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche
- fondazioni delle stringhe fotovoltaiche
- cabine elettriche prefabbricate
- cavi
- recinzione
- viabilità interna

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

In fase di dismissione dell'impianto agrovoltaico, sarà di fondamentale importanza il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno **tecniche di ingegneria naturalistica** per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza

dell'impianto agrovoltaiico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

Le tecniche di Ingegneria Naturalistica, infatti, possono qualificarsi come uno strumento idoneo per interventi destinati alla creazione (neoeosistemi) o all'ampliamento di habitat preesistenti all'intervento dell'uomo, o in ogni caso alla salvaguardia di habitat di notevole interesse floristico e/o faunistico. La realizzazione di neoeosistemi ha oggi un ruolo fondamentale legato non solo ad aspetti di conservazione naturalistica (habitat di specie rare o minacciate, unità di flusso per materia ed energia, corridoi ecologici, ecc.) ma anche al loro potenziale valore economico-sociale.

I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto agrovoltaiico sono costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

4.12 Piano di Riciclo

Al termine del funzionamento dell'impianto agrovoltaiico e dopo un corretto smantellamento dello stesso verranno effettuate le operazioni necessarie a riportare il terreno alla sua condizione iniziale, antecedente alla realizzazione dell'impianto. In particolare, verranno ripristinate le superfici restituendole alla coltivazione. Sarà necessario, pertanto, il recupero o il riciclaggio dei materiali che verranno rimossi.

4.12.1 Recupero rifiuti in fase di cantiere

Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche.

Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione delle strutture di fondazione ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno.

Tali operazioni, riguardando solo la parte più superficiale del terreno vegetale, produrranno come residuo delle lavorazioni solamente lo stesso terreno vegetale che verrà ridistribuito uniformemente all'interno delle aree di pertinenza dell'impianto.

Per quanto riguarda gli imballaggi dei moduli fotovoltaici e dei quadri elettrici questi saranno costituiti da cartone e plastica, materiali che verranno trasferiti ai circuiti classici di riciclo che sono analizzati nei paragrafi

successivi. A valle di quanto esposto non si esclude il fatto che, se in fase di cantiere si dovesse produrre materiale di rifiuto, ad esempio a seguito della demolizione di alcune parti di strutture realizzate, tale materiale prodotto verrà conferito nella più vicina discarica pubblica autorizzata.

4.12.2 Riciclo componenti e rifiuti in fase di dismissione

L'impianto agrovoltaiico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse ed in questa relazione descritti.

Le componenti dell'impianto che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche
- fondazioni delle stringhe fotovoltaiche
- cabine elettriche prefabbricate
- cavi
- recinzione

Smaltimento stringhe fotovoltaiche

Il riciclo dei moduli fotovoltaici nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e come tutti i rifiuti hanno una ricaduta ambientale.

La normativa di riferimento per il corretto smaltimento dei moduli fotovoltaici è contenuta nel DECRETO LEGISLATIVO 14 marzo 2014, n. 49, la quale all'Art.4, comma 3, punto qq definisce "rifiuti derivanti dai pannelli fotovoltaici": sono considerati RAEE provenienti dai nuclei domestici i rifiuti originati da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale inferiore a 10 KW. Detti pannelli vanno conferiti ai "Centri di raccolta" nel raggruppamento n. 4 dell'Allegato 1 del decreto 25 settembre 2007, n. 185; tutti i rifiuti derivanti da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 KW sono considerati RAEE professionali".

Il GSE italiano ha introdotto le "Istruzioni operative per la gestione e lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici incentivati".

Adempimenti normativi. Il Soggetto Responsabile di un RAEE fotovoltaico professionale, ossia installato in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 kW, deve conferire tale RAEE – per il tramite di un sistema individuale, collettivo, di soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o di un trasportatore - ad un impianto di trattamento autorizzato.

Si evidenzia sin d'ora che, ai sensi dell'art. 33 del Decreto, è possibile consultare il link seguente per l'elenco degli impianti di trattamento iscritti al Centro di Coordinamento RAEE:
<https://www.cdcaee.it/GetHome.pub.do>.

Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE fotovoltaici professionali è a carico del produttore in caso di fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica.

Per cui già prima dell'installazione dei moduli fotovoltaici, il solo acquisto degli stessi comporta automaticamente l'assolvimento degli obblighi RAEE e dei consorzi che si occupano del futuro smaltimento. Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE fotovoltaici ai sensi dell'art. 24, comma 2, del Decreto è a carico del produttore e deve avvenire ai sensi della normativa vigente.

In ogni caso il Soggetto Responsabile procederà autonomamente, oppure tramite un sistema individuale o collettivo o soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o attraverso un'impresa che svolge attività di raccolta e trasporto di rifiuti iscritta all'Albo dei Gestori Ambientali (di seguito "trasportatore"), al trasferimento del RAEE ad un impianto di trattamento, ai fini del corretto trattamento e smaltimento dello stesso.

Il Soggetto Responsabile trasmetterà al GSE la documentazione, entro 6 mesi dalla consegna del RAEE all'impianto di trattamento, secondo le modalità descritte nell'apposito paragrafo (cfr. paragrafo 6):

- dichiarazione di avvenuta consegna del RAEE derivante dal pannello fotovoltaico appositamente compilata e firmata;
- copia del formulario di identificazione dei rifiuti (FIR) - quarta copia;
- *certificato di avvenuto trattamento/recupero rilasciato dall'impianto di trattamento;*

Il Soggetto Responsabile risponde degli eventuali illeciti commessi. In tali casi, fatte salve le azioni risarcitorie dei danneggiati nei confronti dei responsabili, il GSE si riserva la facoltà di rivalersi sul soggetto per gli ulteriori costi che il GSE dovesse sostenere a garanzia della totale gestione dei rifiuti da pannelli fotovoltaici. Si precisa che, nei casi in cui il RAEE fotovoltaico venga sostituito, il Soggetto Responsabile dovrà accedere al Portale informatico predisposto dal GSE e comunicare tutti i dati relativi al nuovo pannello (marca del nuovo pannello, matricola, tecnologia utilizzata etc.).

I Soggetti Responsabili rispondono degli eventuali illeciti commessi. In tali casi, fatte salve le azioni risarcitorie dei danneggiati nei confronti dei responsabili, il GSE si riserva la facoltà di rivalersi sul soggetto per gli ulteriori costi che il GSE dovesse sostenere a garanzia della totale gestione dei rifiuti da pannelli fotovoltaici.

Il GSE mette a disposizione dei Soggetti Responsabili un Responsabile della Certificazione del Credito RAEE (di seguito "RCCR") che sarà incaricato di ricevere e valutare tutta la documentazione inviata dal Soggetto Responsabile per la certificazione degli adempimenti a suo carico.

Il Soggetto Responsabile dovrà provvedere al tempestivo aggiornamento di tutti i dati relativi ai pannelli installati, agli eventuali cambi di titolarità dell'impianto e agli IBAN attraverso cui il GSE dovrà effettuare la restituzione della quota trattenuta.

Il GSE metterà a disposizione del Soggetto Responsabile dell'impianto incentivato un Portale informatico in cui il Soggetto, relativamente ad ogni impianto incentivato, potrà visionare almeno le seguenti informazioni: *principali dati tecnici dell'impianto*; numero totale dei pannelli incentivati; la matricola, la casa produttrice e la tecnologia per ogni pannello; il valore della quota trattenuta e relativi interessi; numero e matricola dei pannelli sostituiti; ammontare della quota già restituita dal GSE al Soggetto Responsabile, conseguentemente alla eventuale sostituzione di alcuni pannelli.

Dal Portale informatico sarà possibile scaricare le dichiarazioni e caricare tutta la documentazione comprovante l'avvenuto trattamento e smaltimento dei rifiuti generati.

I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono:

- ✓ il silicio di cui sono composte le celle e quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso
- ✓ vetro della protezione frontale;
- ✓ fogli di materiale plastico (protezione posteriore)
- ✓ alluminio per la cornice.

La procedura di riciclo prevede in una *prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche*. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica.

Carta

Il riciclaggio della carta è un settore specifico del riciclaggio dei rifiuti.

Gli impieghi fondamentali della carta, *nell'ambito del progetto in esame*, sono:

- supporto fisico per la scrittura delle relazioni e stampa delle tavole di progetto (qualora necessari);
- materiale da imballaggio dei pannelli.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda (il consumo pro-capite di carta e cartoni in Italia era stimato dal Ministero *dell'Ambiente nel 2002* pari a 186 kg/abitante, a fronte della media UE di 203,7 kg/abitante), e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti.

La carta è però un materiale che può essere riciclato riducendo i problemi di smaltimento.

La carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia seconda per la produzione di nuova carta.

La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione.

I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta riciclata, non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione e la produzione è meno inquinante;
- il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

EVA e parti plastiche

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. È flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedano flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, *robustezza e compatibilità*. *L'EVA e le materie plastiche sono entrambi polimeri che possono essere riciclati* attraverso due meccanismi di riciclo uno di tipo eterogeneo ed uno di tipo omogeneo.

Il riciclo eterogeneo viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, taniche, vaschette, big-bags, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale;
- densificazione;
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi. Con particolare riferimento al riciclo omogeneo di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità. Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero. Le metodologie di separazione sono diverse:

- Separazione magnetica
- Separazione per flottazione
- Separazione per densità e galleggiamento
- Separazione per proprietà aerodinamiche
- *Setaccio tramite soffio d'aria*
- Separazione elettrostatica

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

Vetro

Il vetro sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non). Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono separati i corpi estranei di dimensioni

relativamente grandi che verranno allontanati; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.).

Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati parte dei materiali metallici: quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente.

Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici).

Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione e mescolamento con il materiale grezzo, quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro.

Alluminio

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica perché notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione e dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami. Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata.

Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco.

La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria.

Celle fotovoltaiche

Le celle invece vengono trattate in modo chimico per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti sia di *antiriflesso* che *dopanti*. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer" che possono costituire nuovamente la materia prima per nuovi moduli previo debito trattamento. Le celle che accidentalmente dovessero rompersi invece vengono riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

Al termine della vita utile dell'impianto, in definitiva, i pannelli potranno essere smaltiti con la tecnologia sin qui esposta; è presumibile che detta tecnologia risulterà migliorata e resa più efficace negli anni a venire.

Recupero cabine elettriche prefabbricate

Le cabine dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche saranno costituite da **monoblocchi prefabbricati** con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzato in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa.

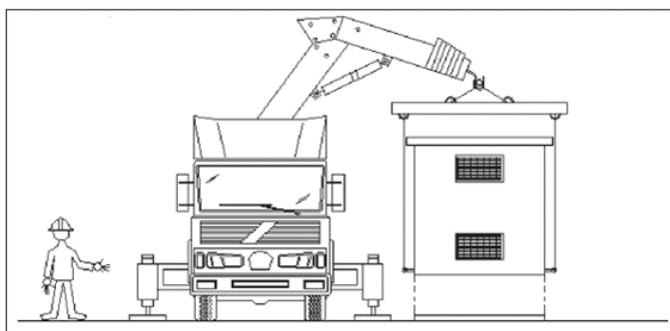
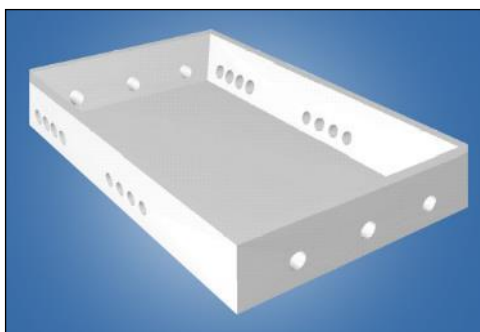
Le pareti del monoblocco hanno uno spessore di 8 cm. (NomEL n°5 del 5/89).

Il tetto del monoblocco è realizzato a parte, sempre con cls armato alleggerito. Dopo essere stato impermeabilizzato con uno strato di guaina bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm, viene appoggiato sulle pareti verticali consentendo pertanto lo scorrimento dello stesso per effetto delle escursioni termiche.

La conformazione del tetto è tale da assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche, per tale motivo *non sono previsti tubi di gronda all'esterno e/o all'interno del monoblocco.*

Le cabine elettriche verranno portate in loco e verranno posizionate su di una vasca di fondazione della tipologia *illustrata nella figura sottostante dell'altezza di circa 50 cm.* Si precisa che per il posizionamento delle cabine non è necessaria la realizzazione di fondazioni in c.a. in quanto le stesse vengono alloggiare nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 60-70 cm sul quale verrà steso un letto di misto granulometrico stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolve ad una funzione livellante.

Le caratteristiche della cabina monoblocco consentono la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di poterla spostare e riutilizzare in altro luogo.



Smaltimento delle solette in calcestruzzo armato

Per quanto concerne l'eliminazione delle strutture in cemento armato, nel progetto in esame esse sono limitate esclusivamente alla realizzazione di solette di sottofondo entro cui alloggiare le cabine elettriche dei sottocampi per un totale di 12 sottofondi armati.

Per lo smaltimento sarà effettuato uno scavo attorno alle solette armate per agevolare l'operazione successiva che consiste nella riduzione delle fondazioni in grossi blocchi mediante l'utilizzo di un martellone pneumatico. Tali blocchi verranno caricati su automezzi che trasporteranno le macerie presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo. In tali impianti avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati, che consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile, impianto utilizzato per la riduzione volumetrica del materiale. Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà

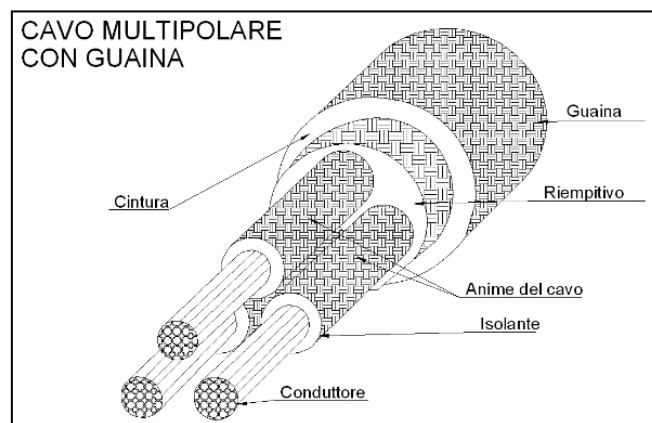
recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edilizie.

Smaltimento cavi elettrici ed apparecchiature elettroniche

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- La parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio.
- Il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari.
- *L'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo.*
- *Un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura.*
- La guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, è il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- Talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come, ad esempio, una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.



In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori. Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di

peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare il rame dalla plastica e dagli altri materiali.

Macchinari simili saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche quali inverter, trasformatori, quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è



svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti e adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili. Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista dalla normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.



Recupero recinzione

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale; tale recinzione sarà costituita da rete metallica a maglia sciolta, sostenuta da pali tubolari in acciaio zincato con passo 2,5 m vibro infissi nel terreno ad una profondità di $h=1,00m$. L'altezza della recinzione è pari a 2,00 m, con rete staccata da terra di 30 cm. I materiali che costituiscono la recinzione sono acciaio per la parte in elevazione e per la parte in fondazione. Al termine della vita utile dell'impianto agrovoltico, qualora la recinzione non debba più

assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

4.13 Quantificazione dei costi di dismissione e ripristino

Durante le fasi di redazione dei precedenti capitoli relativi al piano di dismissione, è stata prodotta una stima relativa ai costi di dismissione e ripristino dell'area interessata dal progetto dell'impianto. Detti costi sono di seguito riportati nella successiva tabella riepilogativa e sono stati valutati sulla scorta dei prezzi e delle tecnologie di smaltimento attuali, in quanto risulta difficilmente quantificabile, sia a livello di costi sia a livello tecnologico, la proiezione di tali attività al reale momento in cui verranno effettuate.

DESCRIZIONE ATTIVITA'	COSTI DI DISMISSIONE	NORMALIZZAZIONE €/KW
Dismissione di materiale assimilabile a RAEE	€ 507.014,48	€ 12,33
Dismissione di opere civili in metallo	€ 400.454,00	€ 9,74
Dismissione di opere civili in genere (scavi, cabine, ripristini)	€ 966.459,63	€ 23,50
Economie	-€ 412.101,80	-€ 10,02
TOTALE	€ 1.461.826,31	€ 35,54

Costi dismissione e smaltimento impianto "Villalba"

Per la determinazione dell'importo complessivo, oltre ai costi derivanti dalla dismissione dei singoli componenti che costituiscono l'impianto agrovoltaiico, sono state considerate anche le "economie" derivanti sia dai mancati costi di conferimento per le apparecchiature elettriche sia dagli eventuali ricavi che possono rinvenire dal riciclo dei materiali.

aratura	€	72.000,00	€	1,75
prelievo campioni	€	9.360,00	€	0,23
concimazione	€	21.600,00	€	0,53
TOTALE	€	102.960,00	€	2,50

Costi ripristino aree impianto "Villalba"

IMPORTO COMPLESSIVO AL KW	€	1.564.786,31	€	38,05
IMPORTO COMPLESSIVO			€	1.564.786,31
COSTO DI SOLA REALIZZAZIONE IMPIANTO			€	22.772.735,72
INCIDENZA PERCENTUALE				6,87%

Ad ogni modo, dopo il trentesimo anno di attività dell'impianto agrovoltaiico si valuterà lo stato di efficienza dei componenti e si stabilirà se procedere alla dismissione o meno.

4.14 Conclusioni

Gli impianti fotovoltaici, durante il loro funzionamento, non producono né emissioni chimico-fisiche che possano recare danni al terreno e alle acque superficiali e profonde, né sostanze inquinanti e gas serra. Inoltre, il tipo di apparecchiature elettriche impiegate consente di contenere entro livelli trascurabili: i potenziali disturbi derivanti dalla propagazione di campi elettromagnetici associati alla produzione ed al trasporto di energia elettrica, gli effetti estetico-percettivi sul paesaggio naturale o costruito nonché quelli derivanti dalla sottrazione di aree naturali.

Un indicatore importante che mette in evidenza gli effetti positivi della fonte fotovoltaica è senza dubbio il ritorno energetico sull'investimento energetico, più comunemente noto come EROEI (o EROI), acronimo inglese di Energy Returned On Energy Invested (o Energy Return On Investment) ovvero energia ricavata su energia consumata; l'EROEI è un coefficiente che riferito a una data fonte di energia ne indica la sua convenienza in termini di resa energetica.

Qualsiasi fonte di energia richiede una certa quantità di energia investita da considerarsi come congelata nella fonte di energia stessa (per la costruzione ed il mantenimento degli impianti); è proprio questa la quantità che l'EROEI cerca di valutare.

Da un punto di vista matematico, l'EROEI è il rapporto tra l'energia ricavata e tutta l'energia spesa per arrivare al suo ottenimento. Ne risulta che una fonte energetica con un EROEI inferiore ad 1 sia energeticamente in perdita. Fonti energetiche che presentano un EROEI minore di 1 non possono essere considerate fonti primarie di energia poiché per il loro sfruttamento si spende più energia di quanta se ne ricavi.

Fonte primaria o secondaria	Min	Max
Fonti energetiche esauribili		
Petrolio	5	15
Metano	8	20
Carbone	2	17
Nucleare	1	20
Sabbie bituminose	1	1,5
Fonti energetiche rinnovabili		
Idroelettrico	30	100
Eolico	10	80
Geotermico	2	13
Fotovoltaico	3	60
Termosolare riscaldamento	30	200
Solare termodinamico	10	20
Biomasse solide	3	27
Impianti biogas	10	20
Energia dalle onde, dalle maree e correnti marine	2	10

Fonte: Aspoitalia, Enitecnologie, EROEI.com

Da questa tabella si evince chiaramente come la fonte fotovoltaica costituisca una modalità per la produzione di energia elettrica che genera energia dalle 3 alle 60 volte in più rispetto a quella utilizzata per la costruzione dell'impianto.

In questo quadro, peraltro, corre l'obbligo di rimarcare non solo i benefici effetti dell'intervento a livello globale in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche da fonti energetiche non rinnovabili ma anche le positive ricadute socioeconomiche a livello locale che la realizzazione dell'impianto comporterà.

Per quanto sopra riportato, l'intervento relativo alla realizzazione dell'impianto agrovoltaico "Villalba", grazie alla tecnologia impiegata ed alle scelte adottate in fase di progettazione (scelta di fondazioni prefabbricate, cabine prefabbricate...) si può considerare di tipo non invasivo, per la possibilità di ripristinare perfettamente lo stato dei luoghi senza compromettere la fertilità del suolo a seguito della dismissione dell'impianto.

5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE (E SOCIO-ECONOMICO)

5.1 Identificazione Preliminare Degli Impatti Ambientali, Sociali E Sulla Salute

La successiva Tabella costituisce la matrice di identificazione preliminare degli impatti di progetto. Scopo di tale matrice è identificare le componenti ambientali ed antropiche per le quali potrebbero verificarsi impatti potenziali (negativi o positivi) durante le tre fasi di progetto, ovvero di cantiere, esercizio e dismissione. Le celle vuote indicano l'assenza di potenziali interazioni rilevanti tra le attività di progetto ed i recettori. Per differenziare gli impatti positivi (benefici) dagli impatti negativi, o rischi, sono stati utilizzati colori diversi.

È importante sottolineare che la matrice non valuta gli impatti, ma è uno strumento utile per comprendere dove si potrebbero generare potenziali impatti, come risultato dell'interazione tra le attività di progetto (riportate nelle righe) ed i recettori (riportati nelle colonne).

Matrice di Identificazione Preliminare degli Impatti di Progetto

LEGENDA IMPATTI		Recettori									
		Ambiente Fisico					Ambiente Biologico		Ambiente Antropico		
		Aria	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Rumore	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi	Salute pubblica	Attività economiche e occupazione	Infrastrutture di Trasporto e Traffico	Paesaggio
Fase di cantiere											
1	Approntamento cantiere e realizzazione opere civili, impiantistiche e a verde										
2	Presenza forza lavoro in cantiere										
Fase di esercizio											
3	Manutenzione dell'impianto, pulizia dei pannelli e di vigilanza.										
Fase di dismissione											
4	Dismissione dell'impianto e ripristino ambientale dell'area										

5.2 Individuazione dell'Area di Studio

L'area di intervento ricade in Sicilia, regione autonoma a statuto speciale di 4.959.587 abitanti, con capoluogo Palermo.

Il territorio della regione è costituito quasi interamente dall'isola omonima, la più grande isola d'Italia e del Mediterraneo bagnata a nord dal Mar Tirreno, a ovest dal Canale di Sicilia, a sud-ovest dal Mar di Sicilia, a sud-est dal canale di Malta, a est dal Mar Ionio e a nord-est dallo stretto di Messina che la separa dalla Calabria, con la parte rimanente che è costituita dagli arcipelaghi delle Eolie, delle Egadi e delle Pelagie e dalle isole di Ustica e Pantelleria. È la regione più estesa d'Italia, la quarta per popolazione (dopo Lombardia, Lazio e Campania), e il suo territorio è ripartito in 390 comuni a loro volta costituiti in tre città metropolitane (Palermo, Catania e Messina) e sei liberi Consorzi comunali.

Il clima della Sicilia è generalmente mediterraneo secco, con estati calde e molto lunghe, inverni miti e piovosi, stagioni intermedie molto mutevoli. Sulle coste, soprattutto quella sud-occidentale e sud-orientale, il clima risente maggiormente delle correnti africane per cui le estati sono torride. Durante la stagione invernale, nelle zone interne, le temperature sono leggermente più rigide, avendosi così un clima mediterraneo ma con caratteristiche simili a quelle del clima continentale.

La neve cade in inverno al di sopra dei 900-1000 metri ma talvolta può nevicare anche a quote collinari, le nevicate sulle zone costiere e pianeggianti sono rarissime, quando avvenute sono sempre state molto esigue e riscontrabili solo durante forti ondate di freddo. I monti interni, in particolare i Nebrodi, le Madonie e l'Etna, hanno un clima di tipo appenninico. L'Etna si presenta solitamente innevato da ottobre a maggio. Soprattutto d'estate non è raro che soffi lo scirocco, il vento proveniente dal Sahara. La piovosità è in genere scarsa e si rivela insufficiente ad assicurare l'approvvigionamento idrico in alcune province dove possono avvenire vere e proprie crisi idriche.

L'agricoltura è stata ed è ancora oggi una delle grandi risorse economiche della Sicilia grazie alla varietà e qualità delle produzioni. Notevole è la produzione dei cereali - tra cui il frumento, specie della pregiata varietà grano duro, essenziale per la produzione delle migliori qualità di pasta. È abbondante quella delle olive, che assicura un'ottima produzione di olio. Fino all'inizio del XX secolo è stata anche diffusa la coltivazione del riso, importato dagli Arabi. Ben nota è la coltura degli agrumi, i cui centri più importanti sono Mazzarrà Sant'Andrea, Francofonte, Lentini, Paternò celebre per la sua arancia a polpa rossa, Ribera, Scordia. Qui si producono arance, limoni, mandarini, mandaranci, bergamotti, cedri e pompelmi di grande pregio. La frutticoltura siciliana annovera fra i suoi prodotti i fichi d'India, angurie, kaki, nespole e susini che danno luogo a produzioni specifiche di qualità quali l'anguria di Siracusa, i kaki di Misilmeri, le nespole di Trabia e il susino sanacore. Gli ortaggi sono sempre stati la base dell'agricoltura regionale, in particolare zucchine, melanzane, pomodori e peperoni. Non mancano fra i prodotti dell'orticoltura i legumi basilari nella cucina regionale. Importante è la produzione dei carciofi di cui il territorio niscemese e il distretto agricolo di Cerda sono fra i più grandi produttori europei. Tra la frutta secca spiccano per qualità le mandorle, le nocciole e il pistacchio - pregiato quello di Bronte - che sono alla base di molti prodotti dolciari.

La tradizionale coltivazione della vite consente la produzione di ottimi vini, sia rossi sia bianchi, che sono sempre più conosciuti e apprezzati in tutto il mondo. La produzione, pur notevole, stentava un tempo a

inserirsi nei mercati a causa della eccessiva frammentazione dei produttori e di imprecisi standard qualitativi; essa ha avuto una svolta decisiva a partire dagli anni novanta, quando l'impiego di nuove tecniche enologiche, i finanziamenti pubblici che hanno facilitato l'arrivo di grandi produttori di vino da altre parti d'Italia e anche dall'estero, hanno favorito la rinascita dei vini siciliani, già famosi in epoca romana, e la loro affermazione a livello internazionale delle sue D.O.C. e la nascita della D.O.C.G. Cerasuolo di Vittoria.

In Sicilia, circa 650 000 ettari di terreno sono dedicati all'agricoltura di semina e 400 000 alle colture permanenti.

Il Progetto si sviluppa nel territorio del Comune di Villalba (620 m s.l.m.) e di Marianopoli (720 m s.l.m.). L'area di impianto ricade nell'ambito 6 "Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo" e nell'ambito 10 "Colline della Sicilia centromeridionale" del Piano Paesaggistico della Provincia di Caltanissetta. Inoltre, il terreno su cui verrà realizzato l'impianto agrovoltico ricade nel Paesaggio Locale PL1 "Valle del Salacio", il percorso cavidotto, invece, interessa il Paesaggio Locale PL06 "Area delle Colline di Mussomeli".

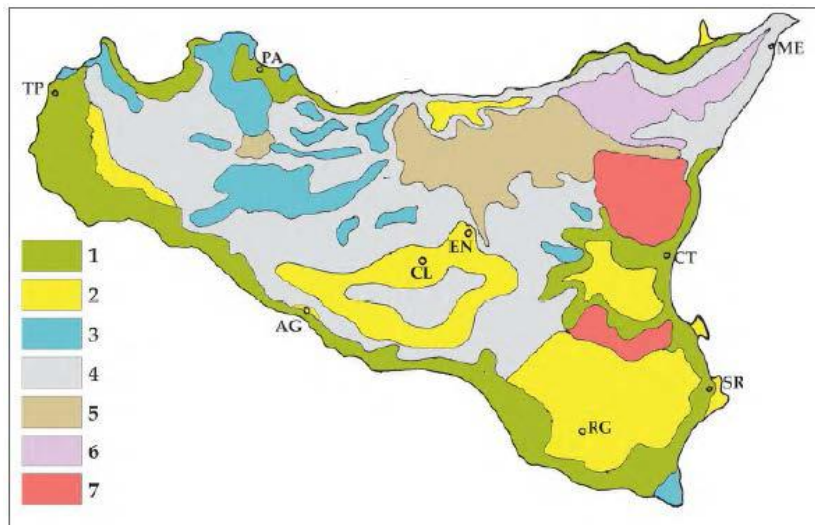
Il territorio comunale occupa la parte settentrionale dell'ex provincia di Caltanissetta insieme al limitrofo comune di Valledlunga Pratameno, incuneato tra la città metropolitana di Palermo e l'ex provincia di Agrigento. Si sviluppa sulle pendici del monte Pirtusiddu, nella valle del fiume Torto, ed è caratterizzato da uliveti e vitigni. Il comune, prevalentemente collinare, presenta un profilo altimetrico irregolare.

Nel territorio si coltivano ortaggi, uva, pomodori nella tipica qualità detta *siccagnu*, e le famose lenticchie di Villalba, riconosciute dalla Regione Siciliana e dal competente Ministero come un prodotto agroalimentare tradizionale.

5.2.1 Geologia del sito

L'area in esame ricadente nel Foglio 267 "Canicattì" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000), è ubicata nella zona meridionale del bacino di Caltanissetta, caratterizzato da un accumulo di sedimenti di età compresa tra il Miocene e il Quaternario. La sua evoluzione tettonico-sedimentaria è stata studiata nel dettaglio in relazione anche alla variazione del livello eustatico messiniano del Mar Mediterraneo. Tale bacino è stato inoltre oggetto d'interesse per la presenza di depositi evaporitici sfruttabili economicamente. I suddetti depositi neogenico-quadernari appartengono all'avanfossa siciliana i cui sedimenti sono distribuiti lungo fasce isopiche che caratterizzano l'andamento del vecchio margine esterno e delle zone depocentrali del bacino di sedimentazione, ricoprendo la catena magrebide-appenninica, caratterizzata da pieghe e thrust Sud vergenti. Il fronte della catena ("Gela frontal thrust") coincide con il limite Sud-orientale del bacino di Caltanissetta, mentre il plateau dei Monti Iblei rappresenta la zona di avampaese. Verso N-NE il bacino è delimitato da unità tettoniche più interne della catena e geometricamente più elevate: Unità Peloritane e Sicilidi. Queste ultime sovrascorrono sulle più esterne unità siculo-magrebidi, che affiorano estesamente nella Sicilia centro-occidentale. Il sito di intervento è caratterizzato in affioramento da depositi arenacei più o meno cementati e da depositi argillosi entrambi di età Miocenica.

In generale questo contesto abbraccia gran parte della Sicilia centro/occidentale; la natura geologica dei luoghi, oggetto di studio, consente agli agenti atmosferici una modellazione grossomodo uniforme del paesaggio con la formazione di colline dalle forme dolci e arrotondate.



Distribuzione morfo-altimetrica. 1: pianure calcarenitiche costiere; 2: altipiani calcarenitici; 3: monti a calcarei; 4: colline argillose con spuntori di gessi nelle zone centrali ed occidentali; 5: monti e colline mammosarenacee; 6: monti a metamorfiti; 7: monti e colline vulcaniche.

Contesto morfo-altimetrico rispetto alla natura geologica dei luoghi in Sicilia

5.2.2 Geolitologia del sito

In dettaglio, nel sito esaminato si rinvencono n° 3 litologie differenti: si tratta in parte di depositi sedimentari miocenici e in parte di depositi fluviali del quaternario, in particolare:

- a: Alluvioni fluviali. Sabbie, ghiaie ed argille (Età Quaternario)
- m3: Argille sabbiose con gesso e lenti di salgemma (Età Miocene)
- m3a: Arenarie più o meno cementate, associate a m3 (Età Miocene)

Per meglio comprendere gli spessori delle coperture, rinvenuti sui diversi lotti di terreno esaminati, sono state prodotte n° 2 sezioni Geo-litologiche in scala 1:6000 in cui si evidenziano gli importanti spessori dei terreni in loco.

All'interno del sito, in corrispondenza dei punti in cui sono riportate in affioramento le Arenarie più o meno cementate, è possibile imbattersi in dei clasti sparsi lungo i versanti derivanti dalla disgregazione di lembi più cementati di arenarie causata sia dall'azione naturale di erosione che da attività antropica.



Clasti derivanti dalla disgregazione di livelli cementati di arenarie

5.2.3 Geomorfologia del sito

Geomorfologicamente l'area oggetto di studio si presenta collinare con pendenze dolci (7° circa) e mai superiori ai 15° con conseguente classificazione topografica del terreno: T1.

Le quote altimetriche variano da 460 a 330 m circa s.l.m. facendo parte di un versante che degrada dolcemente verso sud-est fino al fondovalle rappresentato dal letto del Torrente Belici che è ubicato a soli 150 m di distanza dai recinti dei pannelli fotovoltaici.

Partendo dall'area impianti, il versante oggetto di studio si estende verso nord/ovest per circa 3,3 km fino al raggiungimento di quote altimetriche di poco superiori agli 800 m s.l.m..

Da sopralluogo effettuato non si segnalano criticità o situazione di precaria stabilità per quanto riguarda il *perimetro delle recinzioni impianto*. *Esterna all'area impianto si segnala un piccolo movimento franoso circoscritto che interessa la copertura superficiale dei depositi sedimentari presenti in loco.*

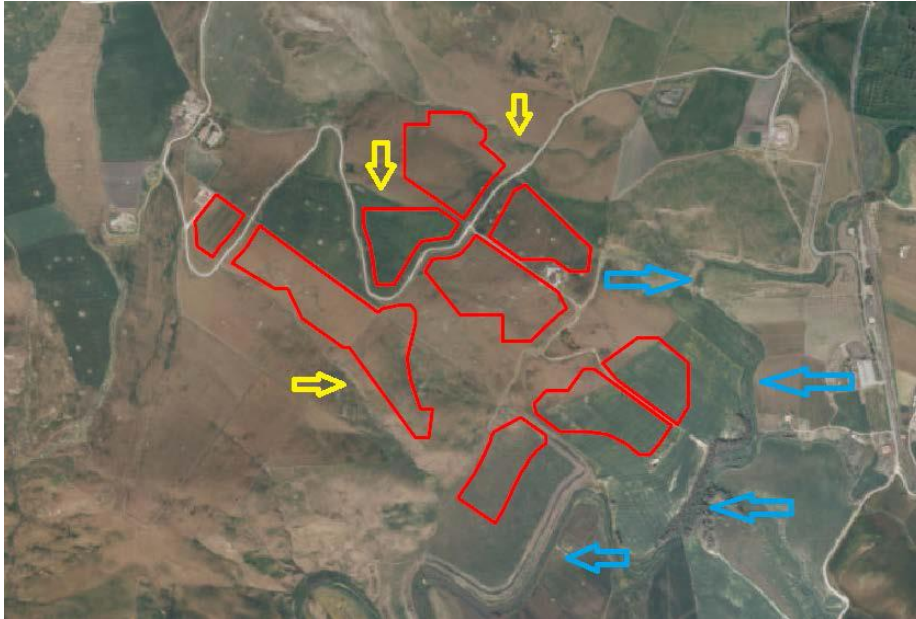
Dalla consultazione del database del catalogo delle faglie capaci del sistema ITHACA risulta evidente che *l'area di studio è priva di qualsiasi lineazione tettonica classificata.*

5.2.4 Idrografia del sito

Il locale sistema idrografico, costituito da torrenti, presenta un andamento di tipo lineare di basso ordine gerarchico; esso si sviluppa in parte in loco sulle formazioni sedimentarie in affioramento e in parte dai rilievi limitrofi.

I recinti degli impianti sono lambiti da piccoli fossi di scolo delle acque piovane che trovano alimentazione sono a seguito di eventi meteorici; più a valle, invece, scorre il Torrente Belici che presenta le classiche caratteristiche dei piccoli Torrenti del Sud Italia con lunghi periodi di secca che si protraggono per tutta la stagione estiva intervallata da periodi di afflussi idrici dettati principalmente da eventi meteorici verificatesi in loco o sui versanti limitrofi.

L'immagine seguente mostra i perimetri delle recinzioni (poligoni rossi) su base ortofoto; le frecce gialle evidenziano la presenza di piccoli fossi e canali di scolo delle acque meteoriche, le frecce azzurre indicano il Torrente Belici.



Canali di scolo e Torrente Belici

Le varie unità *litologiche presenti nell'area* sono costituite da sedimenti principalmente grossolani (sabbie e ghiaie) caratterizzati da una permeabilità primaria per porosità e medio-alte caratteristiche di trasmissività. Le argille sabbiose sono caratterizzate invece da permeabilità secondaria per fessurazione, con basse caratteristiche di trasmissività.

5.2.5 Caratteristiche climatiche del sito

Per quanto riguarda la piovosità, nella provincia di Caltanissetta gli apporti maggiori derivano da correnti orientali e non sono rari gli eventi alluvionali. La *pluviometria cresce procedendo dalla costa verso l'entroterra*, dove raggiunge i valori massimi (650-850 mm annui); va invece diminuendo procedendo verso sud, e *raggiunge i valori più bassi nell'estrema zona meridionale*. La *piovosità media provinciale è di 486 mm*. *Dal sito del Geoportale è possibile osservare che l'area di impianto ricade nella zona caratterizzata da clima mediterraneo-oceanico (vedere foto seguente)*.



Carta fitoclimatica d'Italia (<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>)

5.3 Definizione Area di Progetto e Area Vasta

Per la definizione dell'area in cui indagare le diverse matrici ambientali potenzialmente interferite dal progetto (e di seguito presentate) sono state introdotte le seguenti definizioni:

- **Area di Progetto** che corrisponde all'area presso la quale sarà installato il parco solare fotovoltaico;
- **Area Vasta** che è definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.

In generale, l'Area vasta comprende l'area del progetto includendo le linee di connessione elettrica fino al punto di connessione con la rete elettrica principale. Fanno eccezione:

- la componente faunistica, con particolare riferimento alla avifauna, la cui area analizzata è limitata a quella d'impianto;
- la componente socioeconomica e salute pubblica, per le quali l'Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale;
- la componente paesaggio, per la quale l'Area Vasta è estesa ad un intorno di circa 5 km di buffer dall'Area di Progetto, a vantaggio di sicurezza, rispetto a quanto descritto nella Determinazione Dirigenziale n. 162/2014.

5.4 Stato attuale delle componenti ambientali

MESI	T Max	T Min	T Media	P	Escursione
G	13,30	4,30	8,90	56,31	9,00
F	14,90	4,50	9,70	36,65	10,40
M	17,90	5,70	11,80	35,53	12,20
A	20,50	7,70	14,10	45,38	12,80
M	26,70	11,80	19,30	28,40	14,90
G	32,00	16,10	24,00	6,63	15,90
L	34,40	18,60	26,50	2,94	15,80
A	34,60	19,30	26,90	28,66	15,30
S	29,40	16,80	23,10	28,85	12,60
O	24,60	13,60	19,10	76,76	11,00
N	18,30	9,30	13,80	57,09	9,00
D	13,80	5,90	9,90	88,47	7,90

Le componenti ambientali analizzate nei seguenti paragrafi, in linea con quanto richiesto dalla normativa vigente, sono le seguenti:

- *Atmosfera (Qualità dell'Aria e Condizioni Meteorologiche);*
- Ambiente Idrico Superficiale e Sotterraneo;
- Suolo e Sottosuolo;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;
- Rumore;
- Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti;
- Salute Pubblica;
- Ecosistemi Antropici;
- Paesaggio.

5.4.1 Atmosfera

Lo scopo del presente paragrafo è di caratterizzare la componente atmosferica nella situazione attuale in termini di contesto *meteo-climatico* e di *qualità dell'aria*.

5.4.1.1 Caratterizzazione climatica del sito oggetto di intervento

Per lo studio del clima del territorio di Villalba si è fatto ricorso ai dati rilevati dal Servizio idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici pubblicati negli Annali Idrologici sul sito della Regione Sicilia. Il compito di elaborare e pubblicare gli annali è attualmente in capo all'Autorità di Bacino tramite il Servizio 1 - Tutela delle Risorse Idriche, che prosegue l'attività di raccolta e catalogazione dei dati idrologici iniziata dal Servizio Idrografico per la Regione Sicilia, istituito alle dipendenze del Ministero dei Lavori Pubblici (dal 1916 al 1998). Gli Annali Idrologici contengono i dati giornalieri di pioggia e temperatura registrati dalla rete di sensori distribuita sull'intero territorio dell'isola; la sensoristica nel tempo è stata ampliata e ha subito progressivi ammodernamenti che oggi consentono di disporre di dati in tempo reale e con frequenze di acquisizione inferiori semiorarie. *I dati sono raccolti e pubblicati dal 1916 e l'ultimo anno di pubblicazione del dato risulta il 2016.*

Stazione di Bompensieri: caratteristiche termometriche e pluviometriche

Per i dati termo-pluviometrici, la stazione presa in esame è quella di Bompensiere posta a metri 280 s.l.m.. L'insieme dei dati acquisiti ha permesso di definire il regime climatologico della zona. Diversi autori hanno elaborato delle formule climatiche, basate principalmente sugli effetti combinati della temperatura e della piovosità. Infatti, è stato possibile elaborare il diagramma di "Bagnouls-Gausson", il fattore pluviometrico di "Lang", l'indice di aridità di "De Martonne" ed il regime pluviometrico. Dall'analisi dei vari fattori si può notare che il clima della zona studiata è caratterizzato da una distribuzione irregolare delle piogge durante l'arco dell'anno. Esse ricadono prevalentemente (67 % pari a 344,13 mm) durante il periodo autunno - inverno, il restante (33 % pari 147,54 mm.) durante il periodo primaverile estivo. La temperatura media annua è di 17,26°C. con valori medi minimi di 11,13°C e medi massimi di 23,70°C. La temperatura media è di 27-30°C in estate e di 10-13°C in inverno. È interessante rilevare come i valori di escursione termica tra la media del mese più caldo e quello del mese più freddo, siano notevoli, aggirandosi intorno ai 26-28°C.

Dalla elaborazione dei dati analizzati attraverso gli annali si sono ottenute le seguenti tabelle, che contengono i valori medi sia di temperatura che di precipitazione del periodo di riferimento preso in esame:

PRECIPITAZIONI STAGIONALI	mm	%
Inverno (Dic. - Gen. - Feb.)	181,43	36,90
Primavera (Mar. - Apr. - Mag.)	109,31	22,23
Estate (Giù. - Lug. - Ago.)	38,23	7,77
Autunno (Set. - Ott. - Nov.)	162,70	33,09
Periodo vegetativo (Da Mag. a Set.)	95,48	19,41
Annuo	491,67	100,00

Stazione di Bompensieri: caratteristiche pluviometriche

L'inverno, pur essendo molto mite è tuttavia caratterizzato da immissioni di aria fredda che oltre all'abbassamento della temperatura molto al di sotto dei valori medi determinano brusche variazioni del tempo.

L'estate molto calda, fa registrare temperature medie elevate spesso anche al di sopra dei 28-30°C, con punte massime giornaliere anche dell'ordine di 34-36°C. La grandine compare quasi sempre in autunno e in primavera, ed in tal caso apporta danni anche notevoli all'agricoltura.

Il carattere di semi aridità del clima è aggravato dagli eventi sciroccali. Le maggiori frequenze e le più elevate velocità (da 60 a 90 km/ora) dello scirocco caldo, evaporante e soffocante si verificano di solito durante i mesi di aprile - maggio e agosto.

Il climogramma walter-lieth costruito per la determinazione del mese secco, fa rilevare che il comprensorio in studio è caratterizzato da ben 5 mesi di siccità, da maggio a settembre; in cui giugno, luglio ed agosto sono i mesi più asciutti.

Analizzando l'indice di aridità di De Martonne $P/t+10= 18,04$ si desume che il clima secondo la classificazione dell'autore è semi-arido.

Per ulteriori approfondimenti circa la caratterizzazione del clima di Villalba si rimanda alla relazione RE03 pedo-agronomica.

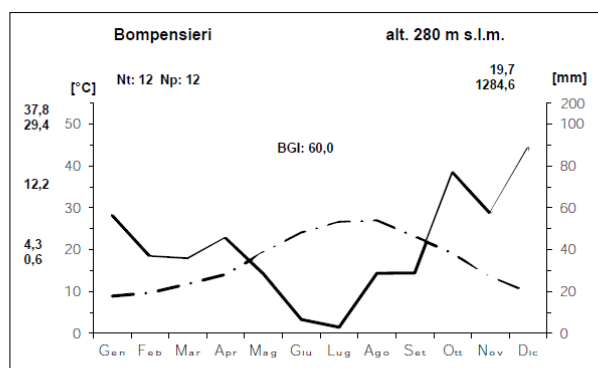


Fig. 3 climogramma walter-lieth
a - temperatura massima assoluta; b- temperatura media delle massime giornaliere del mese più; c- escursione media giornaliera; d - temperatura media delle minime giornaliere del mese più freddo (°c); e- temperatura minima assoluta; f- temperatura media annua; g - piovosità media annua (mm)

5.4.1.2 Qualità dell'aria

Normativa Nazionale di Riferimento

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal DPCM 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri, modificati quindi dal DPR 203 del 24/05/1988 che, recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto, oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come "obiettivi di qualità" cui le politiche di settore devono tendere.

Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i Livelli di Attenzione (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i Livelli di Allarme (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), valido per gli inquinanti in aree urbane.

Tale decreto ha inoltre introdotto i valori obiettivo per alcuni nuovi inquinanti atmosferici non regolamentati con i precedenti decreti, tra cui il PM10 (frazione delle particelle sospese inalabile).

Il D.Lgs 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità.

Infine, il D.M. 60 del 2 aprile 2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, e il biossido di azoto, e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il monossido di carbonio. Il decreto ha abrogato le disposizioni della normativa precedente relative a: biossido di zolfo, biossido d'azoto, alle particelle sospese, al PM10, al monossido di carbonio, ma l'entrata in vigore dei nuovi limiti avverrà gradualmente per completarsi nel gennaio 2010.

Il D.M. 60/2002 ha introdotto, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi; per l'ubicazione su macroscale, ai fini della protezione umana, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo dell'aria in una zona circostante non inferiore a 200 m², in siti orientati al traffico, e non inferiore ad alcuni km², in siti di fondo urbano.

Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km².

L'Allegato IX del D.M. 60/2002 riporta, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di Biossido di Zolfo, Biossido d'Azoto, Materiale Particolato (PM10) e Monossido di Carbonio nell'aria ambiente. Per la popolazione umana vengono dati dei criteri distinti per le fonti diffuse e per le fonti puntuali. Per queste ultime il punto di campionamento dovrebbe essere definito sulla base della densità delle emissioni, del possibile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria e della probabile esposizione della popolazione.

Il D.M. 60/2002 stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10 e Monossido di Carbonio:

- I valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- Le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire;
- Il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- Il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- I periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Si precisa che il D.Lgs 152 del 3 aprile 2006 (Codice Ambiente) e le sue successive integrazioni non modificano quanto stabilito dai suddetti decreti in materia di qualità dell'aria.

L'emanazione del D. Lgs. 155/2010, recentemente modificato dal D. Lgs n. 250 del 24 dicembre 2012 senza alterarne i valori limite proposti, oltre ad indicare un limite in merito alla concentrazione media annua per il PM2.5, di fatto armonizza la preesistente normativa in materia di qualità dell'aria riportando in un solo atto normativo i limiti di qualità dell'aria per tutti gli inquinanti trattati in materia di qualità dell'aria.

Vengono riportati nelle successive tabelle i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria (NO_x, SO₂, CO, Polveri); i valori limite sono espressi in µg/m³ (ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m³) e il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101,3 kPa.

Tabella: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Sostanza	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estese.

** valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria; margine di tolleranza da stabilire in base alla fase 1.

Tabella Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Sostanza	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana anno civile	40 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
PM10	Valore limite annuale anno civile	40 µg/ m ³	
PM2.5	Valore limite annuale anno civile	25 µg/ m ³ Dal 1° gennaio 2015	

Tabella Limiti di Legge per la Protezione degli Ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo- Termine di efficacia
SO ₂	Limite protezione ecosistemi anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D.Lgs. 155/2010
NO _x	Limite protezione ecosistemi anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	

Tabella Soglia di informazione ed Allarme per l'Ozono

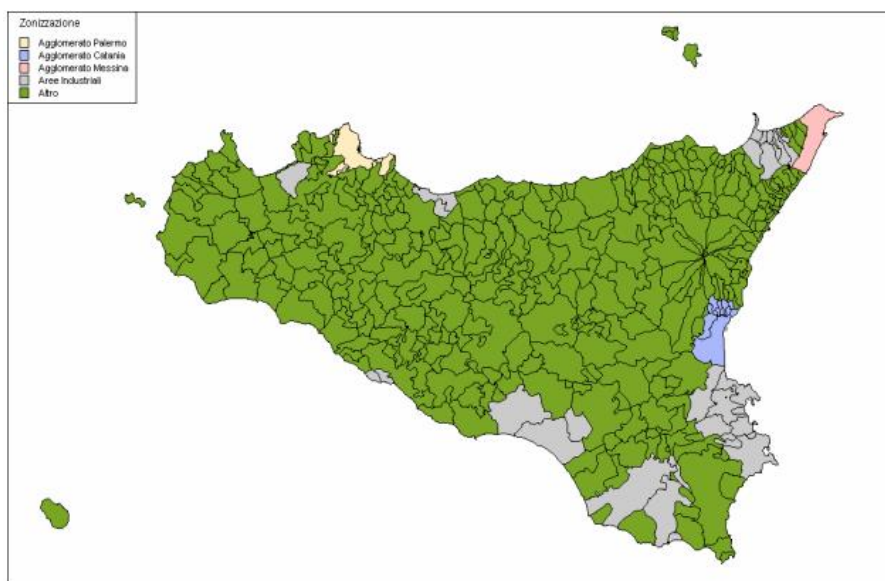
Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo- Termine di efficacia
O ₃	Soglia di Informazione	180 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
	Soglia di Allarme	240 µg/m ³	

Normativa Regionale di Riferimento

Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). Per la descrizione dello stato di qualità dell'aria ambiente sono stati presi in considerazione i dati disponibili registrati presso le centraline appartenenti alla rete regionale ARPA.

In base al D.A. 97/GAB del 25/06/2012 il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone:

- IT1911 Agglomerato di Palermo: include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
- IT1912 Agglomerato di Catania: include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
- IT1913 Agglomerato di Messina: include il Comune di Messina;
- IT1914 Aree Industriali: include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
- IT1915 Altro: include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti.



Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

La rete regionale è costituita da stazioni fisse e mobili ed è definita nel “Programma di Valutazione” basato sulla zonizzazione regionale (97/GAB del 25/06/2012) che ne individua il numero, l’ubicazione e la configurazione. Il Programma prevede una rete regionale costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di cui 53 da utilizzare per la valutazione della qualità dell’aria. La rete regionale, così come prevista dal Programma, è in fase di realizzazione e si stima che verrà completata nel 2019.

La rete regionale, in fase di realizzazione, doveva essere completata nell’estate 2020. In questo momento per la valutazione della qualità dell’aria si utilizzano i dati di monitoraggio di 39 delle 53 stazioni previste. Di queste 20 sono gestite da Arpa Sicilia (12 in aree industriali, 3 in zona altro, 3 nell’agglomerato di Catania, 1 nell’Agglomerato di Palermo, 1 nell’ Agglomerato di Messina) e 19 sono gestite da diversi Enti, pubblici e privati. Appena la rete sarà completata la gestione di tutte le reti sarà curata da Arpa Sicilia.

ARPA Sicilia pubblica i dati di monitoraggio delle stazioni, di cui valida i dati nel bollettino giornaliero ed elabora annualmente i dati validati. La relazione annuale viene trasmessa a tutte le autorità competenti per fornire il quadro conoscitivo necessario a determinare le politiche di gestione dell’ambiente.

La rete regionale è costituita da stazioni fisse e mobili ed è definita nel “Programma di Valutazione” (PdV), approvato dal Dipartimento Regionale Ambiente dell’Assessorato Regionale Territorio e Ambiente nel 2014 (DDG 449/2014) e revisionato con DDG 738/2019, che ne individua il numero, la tipologia, l’ubicazione e la configurazione.

Le stazioni di monitoraggio sono classificate in base al tipo di zona: urbana, suburbana e rurale, ed in base al tipo di pressione prevalente: da traffico, industriale e di fondo.

Gli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio sono: NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel, mercurio, precursori dell’ozono.

La norma fissa i limiti per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell’aria volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l’ambiente nel suo complesso.

Il comune di Villalba ricade in zona “Altro” IT1915 nella quale ricadono 9 delle 55 stazioni complessive di cui una localizzata nel campo sportivo di Caltanissetta, e più vicina all’area di impianto, ma ancora da realizzare. Pertanto, si fa riferimento alla stazione di Enna per l’analisi della qualità dell’aria poiché ad oggi è la stazione più vicina all’area in cui sorgerà l’impianto agrovoltico. La stazione di Enna è una stazione da fondo urbano gestita da ARPA Sicilia in grado di rilevare PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, O₃, CO, C₆H₆, SO₂.

PM₁₀ (Particulate Matter o Materia Particolata)

Il PM₁₀ è l’insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (10⁻⁶ m). Queste particelle, originate da sorgenti sia antropiche che naturali, hanno la caratteristica di rimanere “aerodisperse”: il loro tempo di sedimentazione è infatti sufficientemente lungo da considerarle come componenti “durevoli” dell’atmosfera stessa. Per via delle ridotte dimensioni, il PM₁₀ può penetrare nell’apparato respiratorio, generando così impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle. Il PM₁₀ si distingue in primario, generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale), e secondario, derivante cioè da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche.

Per il PM₁₀, il D. Lgs 155/2010 fissa due valori limite: la media annua di 40 µg/m³ e la media giornaliera di 50 µg/m³ *da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare.*

Nel sito di monitoraggio di Enna, nel 2019 il limite sulla media annuale è stato rispettato poiché è risultato pari a 17 µg/m³.

PM2.5

Il PM2.5 è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm (10⁻⁶ m). Analogamente al PM10, il PM2.5 può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni).

Il D.Lgs. 155/10 fissava per tale inquinante un valore obiettivo di 25 µg/m³ da raggiungere entro il 1° gennaio 2010 e un obbligo di concentrazione dell'esposizione di 20 mg/m³ da rispettare entro il 2015. A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 µg/m³ e un valore limite da fissarsi (tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ a partire dal 2020).

Nel 2019 nella stazione di Enna il valore di PM2.5 è pari a 8 µg/m³, inferiore al limite annuale prefissato.

Il 24 aprile del 2019 nella stazione di Enna è stata registrata la concentrazione massima giornaliera di PM2.5 con un valore di 57.9 µg/m³, tale valore si è registrato nella settimana in cui le condizioni metereologiche hanno fatto innalzare la concentrazione del PM10 e PM2.5.

Biossido di azoto (NO₂)

Gli ossidi di azoto, indicati con il simbolo NO₂ si formano soprattutto nei processi di combustione ad alta temperatura e rappresentano un tipico sottoprodotto dei processi industriali e degli scarichi dei motori a *combustione interna*. I limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 per l'NO₂ sono la media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 µg/m³. Le stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria monitorano il biossido di azoto (NO₂), molecola più tossica dell'ossido di azoto (NO) e che, in processi catalizzati dalla radiazione solare, porta alla formazione di ozono troposferico, inquinante estremamente dannoso tanto per la salute umana quanto per gli ecosistemi.

La media annua di 40 µg/m³ non è stata superata e il valore di ossido di azoto nel 2019 è risultato pari a 6 µg/m³ per la stazione di Enna.

Ozono O₃

L'ozono è un inquinante secondario: esso cioè non viene generato da alcuna fonte, ma si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto e i composti organici volatili). Dal momento che il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno.

È stato registrato il superamento del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per la protezione della salute umana fissato dal D.lgs 155/2010, espresso come massimo della media sulle 8 ore, pari a 120 µg/m³ nella stazione di Enna. Si è rilevato, inoltre, il superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana ovvero la media dei superamenti della massima media mobile sulle 8 ore per gli anni 2017-2019 inferiore a 25.

Il D.lgs 155/2010 prevede che il numero dei superamenti debba essere mediato sugli ultimi 3 anni; mediando i superamenti annui di OLT nella stazione di Enna si è registrato un numero dei superamenti maggiore di 25, in particolare, 39 superamenti per 3 anni di mediazione.

Benzene

Il benzene è un idrocarburo aromatico che, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore, *dall'odore dolciastro. È una sostanza dall'accertato potere cancerogeno. Il benzene ha trovato impiego, per le sue caratteristiche antidetonanti, nella benzina verde, ma è stato successivamente sottoposto a restrizione d'uso; attualmente il contenuto di benzene nelle benzine deve essere inferiore all'1% in volume.*

In seguito a questi interventi restrittivi, le concentrazioni di benzene in atmosfera, che fino a solo un decennio fa raggiungevano livelli superiori a 10 mg/m³, si sono ridotte di circa 10 volte, tanto da non rappresentare più *una criticità per la qualità dell'aria.*

Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di concentrazione annuo di 5 µg/m³ che dalla stazione di Enna è stato superato per 2 volte.

Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio è una sostanza gassosa che si forma per combustione incompleta di materiale organico, ad esempio nei motori degli autoveicoli e nei processi industriali. Il monossido di carbonio può *risultare letale per la sua capacità di formare complessi con l'emoglobina più stabili di quelli formati da quest'ultima con l'ossigeno impedendo il trasporto nel sangue. Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di 10 mg/m³ calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore. Nel 2019 non sono mai stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio.*

Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo, a seguito di politiche incentrate sulla riduzione del tenore di questo composto nei combustibili, ha ormai concentrazioni in atmosfera poco significative nelle aree non impattate da impianti industriali e/o vulcani.

Tra le stazioni previste nel PdV dal 2015 al 2016 e dal 2018 al 2019 non si sono registrati superamenti del valore limite come media oraria e media delle 24h previsto dal D.lgs 155/2010.

5.4.2 Ambiente idrico

Il monitoraggio dei corpi idrici è effettuato ai sensi della Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), recepita in Italia dal D.Lgs. 152/2006 (come modificato dal DM 260/2010 e dal D.Lgs. 172/2015) e *smi*, prevede la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici significativi sulla base di parametri e indicatori ecologici, idromorfologici e chimico-fisici.

La direttiva individua, tra gli obiettivi minimi di qualità ambientale, il raggiungimento per tutti i corpi idrici *dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato "buono" e il mantenimento, se già esistente, dello stato*

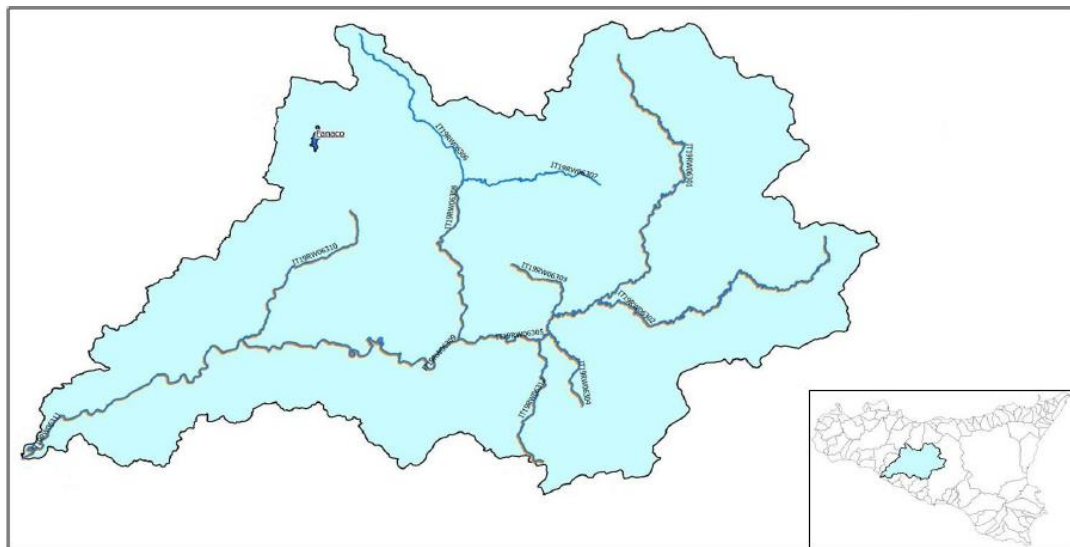
“elevato”. La Regione siciliana, al fine di dare seguito alle disposizioni sopra citate, ha redatto l'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia del 2010, relativo al 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021).

L'adozione del Piano di Gestione di distretto impegna fortemente tutti gli enti per competenza, sulla base dello stato dei corpi idrici, a introdurre tutte le azioni e le misure necessarie atte al mantenimento e/o al raggiungimento dello stato di qualità “buono”.

Il DM 260/10, che è stato in parte modificato dal D.lgs. 172/2015, prevede che lo stato chimico sia valutato sulla ricerca delle sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità. Per il conseguimento dello stato Buono le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori agli Standard di Qualità Ambientali (SQA) in termini di media annua (SQA-MA) o di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), ove prevista. È sufficiente che un solo elemento superi tali valori per il mancato conseguimento dello stato Buono.

Dal punto di vista idrografico, l'area di intervento ricade nel territorio di competenza dell'AdB del Distretto Idrografico della Sicilia. Più nello specifico, l'area ricade nel bacino “Platani” e nel bacino secondario “Salito”.

Il bacino Platani, con i suoi 1780 km² circa di superficie, rappresenta il terzo bacino siciliano per estensione. Occupa la Sicilia centro-meridionale e la gran parte del bacino è occupata da estesi affioramenti della serie gessoso-solfifera, costituita da terreni evaporitici che si alternano a terreni argillosi, marnosi e sabbiosi. Per questa ragione, dei 12 corpi idrici significativi, ai sensi del decreto 131/2008, compresi nel bacino solo due non sono interessati dal fenomeno della mineralizzazione delle acque. **I dieci rimanenti, tra cui il Belici che ricade nell'area di intervento, chiamati “fiumi salati”, sono attualmente esclusi dalla rete di monitoraggio (come si evince dalle figure sottostanti).**



Corpi idrici del bacino Platani

Riguardo ai **corpi idrici superficiali**, secondo l'annuario dei dati ambientali del 2022 il torrente Belici, che è il più prossimo all'area di impianto, presenta uno stato chimico BUONO.

L'indicatore definisce lo stato di qualità chimica dei fiumi, attraverso la ricerca in acqua o nel biota di sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità, come riportate in tab. 1/A del D.lgs. 172/2015.

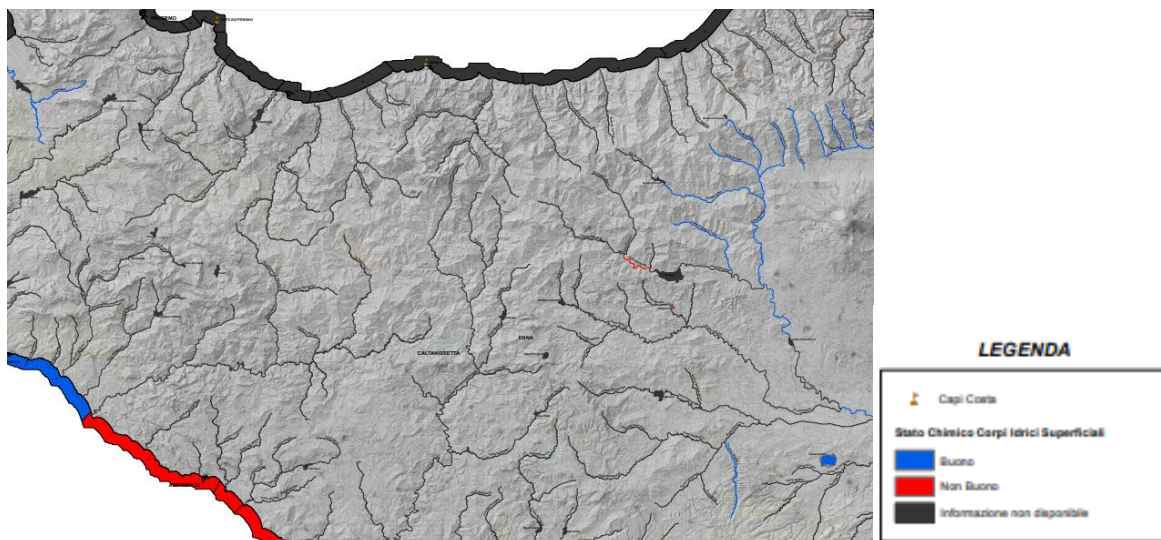
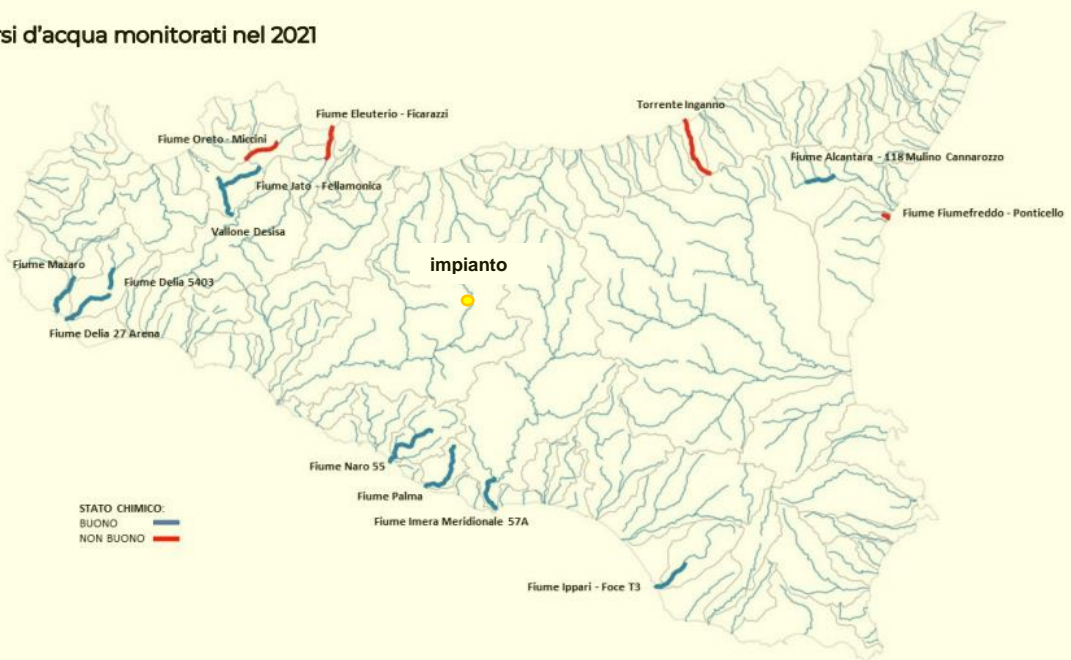
Viene rappresentato in due classi di qualità (Buono, Non Buono), sulla base del rispetto degli Standard di Qualità Ambientale (SQA), riportati nella tab. 1/A del D.lgs. 172/2015, in termini di concentrazione media annua (SQA-MA) e concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA).

È sufficiente che una sola delle sostanze ricercate non rispetti tale Standard perché lo stato sia Non Buono. Nel 2021 è stato effettuato il monitoraggio su quattordici corpi idrici fluviali, quattro dei quali sottoposti a monitoraggio operativo e dieci monitorati nell'ambito della rete fitosanitari.

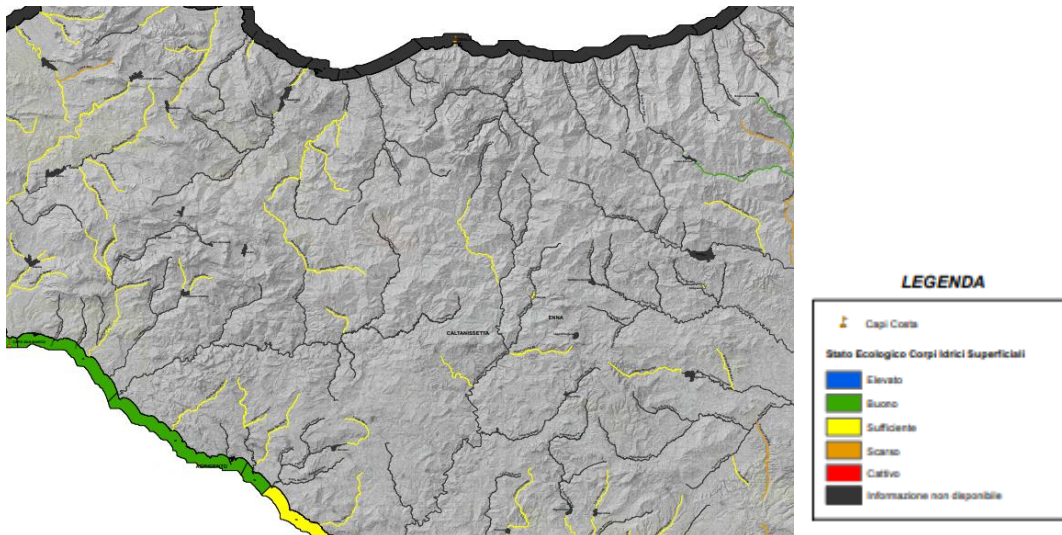
Stato Chimico corsi d'acqua monitorati nel 2021

10 BUONO

4 NON BUONO



Estratto Stato Chimico Corpi Idrici Superficiali



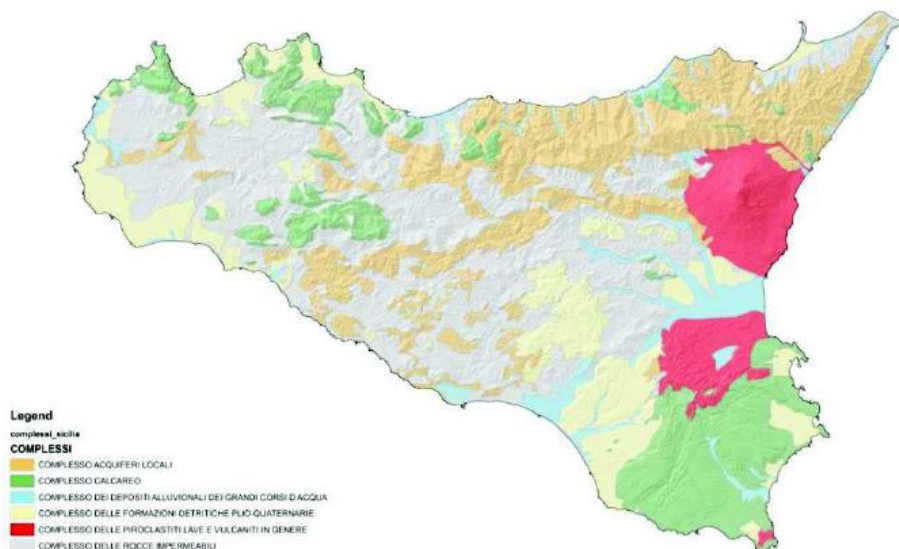
Estratto Stato Ecologico Corpi Idrici Superficiali

La rete di monitoraggio è stata realizzata nel 2004-2005 e consisteva in 493 punti di campionamento, su 77 corpi idrici afferenti a 14 bacini idrogeologici. Nel D.Lgs. 30/2009 vengono stabiliti nuovi criteri per l'individuazione dei corpi idrici sotterranei, viene modificato il concetto di acquifero significativo e vengono poste differenze, anche se non sostanziali, rispetto alla definizione dello stato chimico, mentre lo stato quantitativo rimane quasi invariato.

Il D.Lgs. n. 30/2009 recepisce la Direttiva 2006/118/CE, ad integrazione delle disposizioni di cui alla "Parte Terza" del decreto legislativo 152/2006, e definisce le "misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee".

Sulla base della Carta delle risorse idriche sotterranee di Mouton è stata costruita la Carta dei complessi idrogeologici della Sicilia in cui sono state distinte 6 classi:

- AV - Alluvioni vallive;
- CA - Calcari;
- VU - Vulcaniti;
- DET - Formazioni detritiche plio-quadernarie;
- LOC - Acquiferi locali;
- STE - Formazioni sterili



Identificazione dei complessi idrogeologici della Sicilia secondo i criteri del D.Lgs n.30/2009

Il D.Lgs. 152/99 definiva i corpi idrici sotterranei significativi come "gli accumuli d'acqua contenuti nel sottosuolo, permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto dei livelli di saturazione permanente", mentre il D.Lgs. 30/2009 definisce il corpo idrico sotterraneo come "un volume distinto di acque sotterranee contenuto da uno o più acquiferi". La delimitazione dei corpi idrici sotterranei è stata effettuata sulla base di limiti geologici, su criteri idrogeologici e perfezionata con le informazioni desunte dagli studi di caratterizzazione eseguiti per il Piano di Tutela delle Acque, e successivamente integrata con i dati acquisiti sullo stato di qualità ambientale desunto dai monitoraggi disponibili.

La *Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60 riporta, nell'allegato V – punto 2*, i criteri per la valutazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei e, in particolare, individua il *regime di livello delle acque sotterranee* quale parametro per la classificazione dello stato quantitativo.

Relativamente ai corpi idrici sotterranei del Distretto Sicilia si è pertanto fatto riferimento, per la valutazione *dello stato quantitativo, all'andamento temporale dei livelli piezometrici e al regime delle portate dei punti d'acqua che costituiscono la rete di monitoraggio esistente.*

Lo stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei della Sicilia è valutato sulla base della presenza di parametri chimici e chimico-fisici *indicativi dell'impatto delle attività antropiche sulle acque sotterranee.*

Il territorio oggetto di intervento ricade in prossimità del Bacino sotterraneo di Caltanissetta ITR19BCCS01 il cui stato quantitativo è classificato come buono, non ci sono informazioni, invece, sullo stato chimico.

Per lo stato chimico delle acque si considera il più vicino punto di analisi costituito dal pozzo ITR19BCCS01P08.

Nel 2021 è stato valutato lo stato chimico puntuale delle acque sotterranee regionali in corrispondenza di 87 stazioni di monitoraggio, rappresentative di 48 degli 82 corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione *del Distretto Idrografico della Sicilia, di cui 39 classificati a rischio di non raggiungere l'obiettivo di "buono stato chimico". Il 59% (51) delle stazioni in cui è stato valutato lo stato qualitativo delle acque sotterranee è costituito*

da risorse idriche vincolate di cui al Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Siciliana e pertanto ricadono all'interno delle aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano (aree protette ai sensi dell'art. 7 Direttiva 2000/60/CE – stazioni DRW). I risultati della valutazione effettuata hanno messo in evidenza come il 61% delle stazioni classificate nel 2021 (53) è in stato chimico scarso, mentre il restante 39% (34) in stato chimico buono.

Per la determinazione della presenza di nitrati nelle acque sotterranee si considera un valore soglia molto basso indicativo dell'impatto esercitato da pressioni antropiche diffuse e puntuali che insistono sui corpi idrici sotterranei ed in particolare sulle aree caratterizzate da maggiore vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi che li ospitano.

Nella figura di seguito si riporta la localizzazione del pozzo ITR19BCCS01P08 più vicino al terreno interessato dall'intervento; in corrispondenza della stazione monitorata lo stato chimico del corpo idrico sotterraneo "Bacino di Caltanissetta" risulta essere "scarso" per la presenza di nitrati, boro disciolto, cloruri e per la conducibilità elettrica dell'acqua.

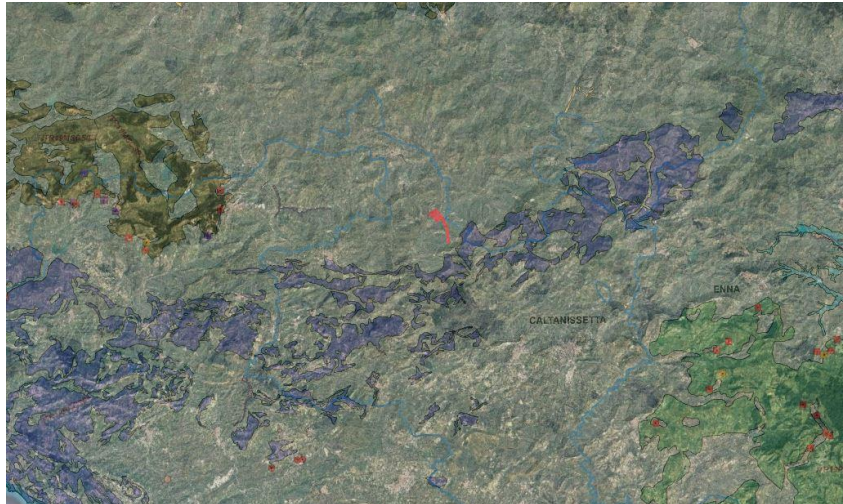
L'acqua per l'irrigazione delle colture sarà portata in loco mediante autobotte, quindi non vi è il rischio di utilizzare acqua inquinata di falda.



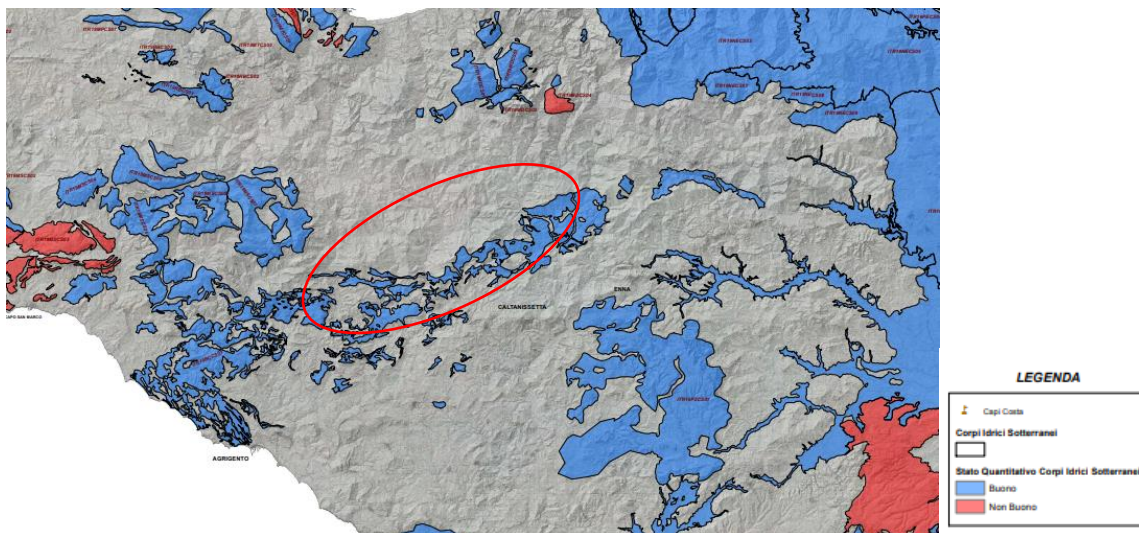
Localizzazione pozzo di monitoraggio

Campo	Attributo
Codice stazione di monitoraggio	ITR19BCCS01P08
Codice corpo idrico sotterraneo	ITR19BCCS01
Nome corpo idrico sotterraneo	Bacino di Caltanissetta
Tipo stazione di monitoraggio	pozzo
Stazione in area designata per estrazione acque destinate al consumo umano	f
Stato chimico puntuale annuo del corpo idrico sotterraneo in corrispondenza della stazione monitorata	scarso
Parametri di cui alla Tab. 2 del DM Ambiente 06/07/2016 che determinano lo stato chimico puntuale annuo scarso	Nitrati
Parametri di cui alla Tab. 3 del DM Ambiente 06/07/2016 che determinano lo stato chimico puntuale annuo scarso	Boro disciolto, Cloruri, Conducibilità elettrica
Anno di monitoraggio	2021

Il nitrato è un anione la cui presenza nelle acque sotterranee in concentrazioni superiori a pochi mg/L è *indicativa dell'impatto, sullo stato qualitativo delle stesse, esercitato da pressioni antropiche diffuse e puntuali (prevalentemente pressioni diffuse di tipo agricolo connesse all'applicazione al suolo di fertilizzanti minerali ed organici e secondariamente pressioni puntuali derivanti da scarichi di acque reflue, perdite da condotte fognarie e perdite da discariche) che insistono sui corpi idrici sotterranei ed in particolare sulle aree caratterizzate da maggiore vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi che li ospitano.* Per lo stesso punto di prelievo più vicino al terreno di impianto non si sono riscontrati inquinamento da pesticidi e presenza di composti organici volatili.



Area impianto rispetto al corpo idrico sotterraneo di Caltanissetta ITR19BCCS01



Estratto Stato Quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei

Dai risultati dello studio idrologico e idraulico è emerso che in alcune zone dell'impianto potrebbero verificarsi delle criticità legate agli eventi di piena con tempo di ritorno 100 e 300 anni; tali criticità saranno eventualmente risolte con interventi di riprofilatura del terreno da progettare in fase esecutiva.

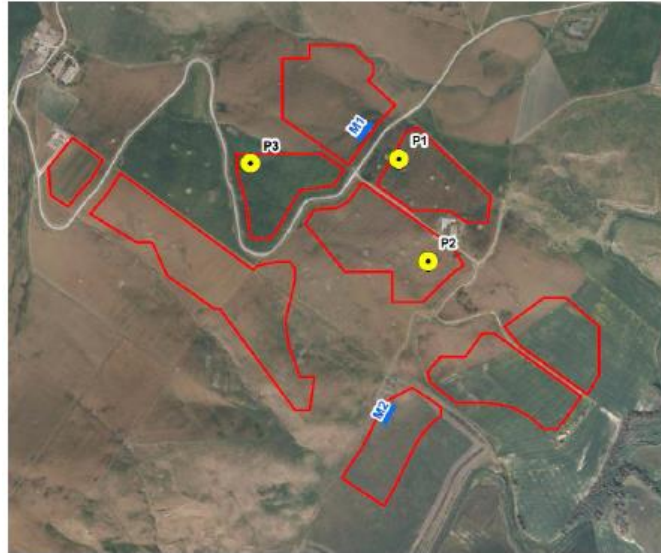
5.4.3 Suolo e Sottosuolo

Per la caratterizzazione pedologica del territorio si è fatto riferimento alla Carta dei Suoli della Sicilia in scala 1:250.000 di G. Fierotti e al. *Dall'analisi della carta si evince la presenza nell'area di terreni classificati come regosuoli, suoli giovani, ai primi stadi di sviluppo che si evolvono su rocce tenere o substrati sciolti.*

In particolare, dalla carta dei suoli risulta che l'area considerata appartiene all'Associazione dei Suoli n° 4-Regosuoli da rocce sabbiose. Le caratteristiche dei suoli dell'associazione sono influenzate dalla morfologia del sito; infatti, ove vi è una pendenza maggiore e l'erosione è più intensa compaiono i regosuoli a profilo A-C, poco profondi generalmente poco strutturati e poco dotati di sostanza organica, con reazioni neutre o sub-

alcaline. Quando la pendenza è più dolce o nulla abbiamo un profilo A- B – C più profondo e più ricco in sostanza organica con un potenziale agronomico per i seminativi e colture arboree.

Per la definizione del modello geologico dell'area, sono state eseguite n° 2 prove sismiche di tipo MASW e n° 3 prove penetrometriche DPM30 all'interno del sito in esame. La figura seguente indica l'ubicazione delle prove effettuate.



Ubicazione prove in situ

Le prove effettuate hanno restituito risultati simili: le prove penetrometriche (in particolar modo la P1) evidenziano di come il primo metro di terreno abbia caratteristiche geo-tecniche decisamente scadenti e i parametri vadano migliorando man mano che si scende di profondità dal piano campagna.

La prova P3, effettuata più a monte, in realtà porta un miglioramento delle caratteristiche geotecniche già a partire da 60 cm di profondità dal piano campagna e la prova P2 lo porta a partire da 70 cm ma per uniformità nel modello geologico viene considerato di 1 m lo spessore della copertura.

Le prove sismiche di tipo M.a.s.w. M1 ed M2 evidenziano di come le velocità V_s nei primi metri a partire dal piano campagna siano basse ($V_s < 200$ m/s) a testimonianza della natura poco consistente dei terreni in loco. Non vi è alcuna traccia di substrato geologico, in quanto le velocità mai raggiungono gli 800 m/s.

Dal punto di vista geologico è possibile definire il seguente modello:

- Terreno di copertura con spessore di circa 1 m;
- Depositi sedimentari miocenici poco consistenti, di natura arenaceo/argilloso con spessori intorno ai 5 m;
- Depositi sedimentari miocenici mediamente consistenti, a partire da circa 6 m dal p.c..

Dal punto di vista sismico, il territorio di Villalba (CL), ricade in una zona con accelerazione sismica su substrato di riferimento (*bedrock, suolo A*) compreso tra 0,075 e 0,100 g , collocando il territorio comunale in "Zona Sismica 4". Dalle risultanze delle M.A.S.W. effettuate, la categoria del sottosuolo è riconducibile alla Classe C (V_{seq} comprese tra 180 e 360 m/s).

L'agricoltura del territorio di Villalba in cui ricade l'impianto è caratterizzata da seminativi e colture arboree quali oliveti, mandorleti e vigneti. Riguardo ai seminativi si tratta di superfici regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione (cereali, leguminose da pieno campo, colture foraggere, prati temporanei), anche se ormai è molto praticato il reingrano.

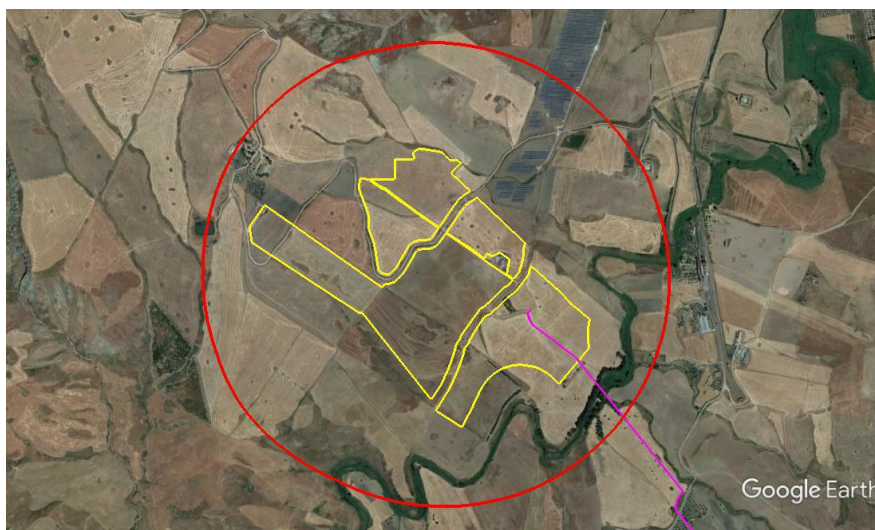
I seminativi non irrigui sono rappresentati dalle colture erbacee da pieno campo (graminacee) e/o dalle foraggere (leguminose). Questa unità colturale è costituita da appezzamenti coltivati a frumento e/o avena e/o orzo che sono tra le specie più rappresentative della zona e che si alternano negli anni con le leguminose da granella, per una corretta pratica agronomica. L'avvicendamento colturale nelle zone più fertili, dove è possibile effettuare una irrigazione di soccorso, è di tipo graminacea – orticola da pieno campo.

Le colture permanenti sono costituite da impianti arborei sia monoculturali che misti e ne fanno parte:

- Oliveti, in generale di vecchi impianti, spesso plurisecolari, appartenenti alle cultivar Nocellara del Belice, Cerasuola e Biancolilla;
- Vigneti con presenza di cultivar di *Catarratto*, *Nero d'Avola* e *Perricone* di recente impianto;
- Mandorleti, spesso plurisecolari, appartenenti a diverse varietà con notevoli variazioni da un territorio all'altro.

5.4.4 Vegetazione, flora e fauna

Lo studio dettagliato degli aspetti floristico-vegetazionali e faunistici è stato effettuato sull'area direttamente interessata dalla realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico e nei siti immediatamente limitrofi al cui interno le componenti faunistiche e floristiche sono direttamente soggette ad effetti potenzialmente negativi correlati alla costruzione dell'impianto stesso.



Zona di studio della fauna

5.4.4.1 Fauna

La Sicilia, anche se sono stati accertati diversi casi di estinzione avvenuti negli ultimi due secoli, rientra con certezza fra le regioni italiane che, ancora oggi, contribuiscono ad arricchire la biodiversità non solo a livello locale, ma anche a livello globale.

La collocazione geografica dell'intero territorio regionale, situato al centro del Mediterraneo, insieme all'isolamento geografico dell'isola maggiore e alla sua storia geologica hanno contribuito alla creazione di comunità peculiari ed alla comparsa di endemismi unici al mondo.

Inoltre, ogni anno il territorio siciliano è interessato da uno dei fenomeni più importanti di flussi migratori del paleartico.

L'importanza faunistica della regione siciliana non è ancora sufficientemente nota a molti e spesso la carenza di conoscenze è stata la causa di interventi gestionali errati sul territorio, che hanno contribuito a danneggiare la funzionalità degli ecosistemi o ad impoverire le popolazioni di diverse specie.

Lo studio dettagliato degli aspetti faunistici è stato effettuato sull'area direttamente interessata dalla realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico e nei siti immediatamente limitrofi al cui interno le componenti faunistiche sono direttamente soggette ad effetti potenzialmente negativi correlati alla costruzione dell'impianto stesso.

A seguire sono elencate le caratteristiche faunistiche rispetto alle principali tipologie ambientali (ecosistemi) presenti nell'area di studio.

Ambienti umidi

È noto che i fiumi e gli ambienti umidi in genere costituiscono per il loro isolamento geografico delle vere e proprie "isole ecologiche". Pertanto, le comunità biotiche presenti in questi delicati habitat sono tra le più esposte all'impoverimento di biodiversità e alla estinzione totale di specie endemiche, a causa dell'inquinamento o dell'essiccamento del loro corso. Inoltre, i corsi d'acqua che alimentano le zone umide con le relative fasce riparie sono considerati vocazionalmente corridoi ecologici, cioè fasce continue di media o elevata naturalità che collegano differenti aree naturali tra loro separate, di importanza strategica sia in quanto caratterizzati dalla presenza di manifesti elementi di naturalità e biodiversità massime o elevate sia in quanto suscettibili di potenzialità di rinaturalizzazione degli alvei e delle sponde.

Nell'area di studio l'ambiente umido è rappresentato dal Torrente Belici e da sporadici laghetti collinari di origine artificiale; il torrente è esterno all'area di impianto ed è caratterizzato da un regime delle acque intermittente.

La presenza di residue fasce ripariali di vegetazione igrofila (sia bordure di fitocenosi arbustivo-arboree a prevalenza di olmi, frassini, salici, pioppi e tamerici che canneti e tifeti) ne fanno ambienti chiave per il mantenimento della biodiversità complessiva.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono i pesci, che *nell'ambito* esaminato sono assenti per mancanza di acqua durante la stagione asciutta. Associati alle zone umide, prevalentemente alle raccolte d'acqua come stagni e laghetti, vi sono anche tutti gli anfibi, in quanto la deposizione delle uova avviene nell'acqua. Tra i rettili va ricordata la presenza della Biscia d'acqua barrata siciliana mentre tra gli uccelli sono presenti la Gallinella d'acqua e la Cannaiola.



Biscia d'acqua



Gallinella d'acqua



Torrente Belici

Ambienti agricoli

La stragrande maggioranza dell'area di studio considerata è caratterizzata da coltivazioni di interesse agrario.

I seminativi semplici, legati sia alla coltivazione del grano che del foraggio, sono ampiamente distribuiti in tutto il territorio. Gli oliveti, i mandorleti, i frutteti e i vigneti sono altre forme di uso agricolo del territorio ma *all'interno dell'area indagata sono sporadiche e di piccole dimensioni; queste per lo più sono presenti nelle aree collinari vicine ai centri abitati.* Dal punto di vista della recettività ambientale, ovvero della capacità di offrire possibilità di rifugio e riproduzione/nidificazione alle varie specie animali, i coltivi hanno un ruolo di scarso rilievo, in *quanto la struttura dell'ecosistema si presenta banalizzata a causa delle necessità produttive.*

La fauna dei coltivi è perlopiù composta da specie molto diffuse e comuni, elementi faunistici che, nel corso del tempo, si sono adattati a sfruttare le risorse trofiche messe involontariamente a disposizione *dall'uomo.* *Si tratta quindi di animali caratterizzati dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo generato dallo svolgimento delle attività umane.* Tuttavia, parecchie specie tipiche delle colture estensive e semiestensive del passato sono oggi in forte regresso e costituiscono elementi di notevole importanza conservazionistica proprio in ragione della loro rarità. Ne sono esempi soprattutto alcune specie di pipistrelli e vari uccelli, come le averle e gli Alaudidi.

La fauna non è varia n'è interessante e tra gli uccelli vi si osservano moltissimi Passeriformi comuni e banali, abituate a convivere con il disturbo continuo delle attività agricole, come la Gazza, la Cornacchia grigia, lo Storno nero e i passeri. Tra i micromammiferi si può osservare *l'Arvicola del Savi.*

Nelle zone ecotonali, in cui si ha il contatto tra i coltivi e la vegetazione erbacea, arbustiva e/o arborea residua, tra i mammiferi insettivori si può osservare il riccio mentre tra quelli erbivori la Lepre italiana e il Coniglio selvatico che utilizzano questi luoghi per il pascolo.



Averla



Gazza



Cornacchia grigia

Insedimenti abitativi

Per quanto riguarda gli insediamenti abitativi, nell'area di studio sono presenti insediamenti abitati di dimensioni medio-piccole (piccoli fabbricati rurali, bagli e masserie ad uso agricolo-zootecnico).



Fabbricati rurali

La fauna delle aree antropiche è piuttosto ricca in quanto un certo numero di specie animali si sono adattate *ad utilizzare le risorse messe involontariamente a loro disposizione dall'uomo*. Si tratta, in genere, di entità facilmente adattabili, *dall'ampia* valenza ecologica, non particolarmente pregevoli dal punto di vista naturalistico.

Nell'ambito dei paesi, le campagne circostanti, soprattutto se coltivate in modo estensivo, possono fornire alimento in abbondanza, sotto forma di vegetali (semi, frutta, erba), sia agli uccelli che ai mammiferi. Le possibilità alimentari per la fauna sono molteplici: depositi di granaglie, avanzi di cibo, mangime per il bestiame da stalla o per il pollame.

Le stalle e gli accumuli di letame sono punti di attrazione per gli insetti ed altri Invertebrati, che richiamano molti uccelli. Le risorse offerte dalle aree antropiche non sono però limitate *all'aspetto* trofico. Varie specie di uccelli nidificano infatti negli edifici (ad es. la Rondine, i passeri e lo Storno nero), nei giardini o sugli alberi dei cortili (ad es. i Fringillidi come il Verzellino e il Cardellino); alcuni mammiferi possono utilizzare gli edifici per collocarvi la tana (ad es. i Muridi come topi e ratti). Infine, nelle vecchie case rurali *si può riscontrare la presenza importante del Barbagianni*, l'unico rapace notturno che frequenta abitualmente ambienti antropizzati).

La presenza del corridoio ecologico progettato *farà in modo che l'impianto fotovoltaico a realizzarsi non costituisca un elemento di frammentazione territoriale, ma avrà caratteristiche tali da continuare a consentire il libero spostamento della fauna locale.*

ERPETOFAUNA

Nell'area di studio sono potenzialmente presenti quattro specie dell'anfibiofauna (Discoglossus pictus, Bufo siculus, Pelophylax lessonae e Pelophylax kl. esculentus) e cinque specie di Rettili (Lacerta bilineata chloronota, Podarcis siculus, Podarcis waglerianus, Chalcides ocellatus tiligugu e Hierophis viridiflavus carbonarius) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".

Si evidenzia come le specie suddette non siano di interesse comunitario, né sottoposte a particolari misure di salvaguardia, né valutate negativamente dalle liste rosse nazionali basate sui criteri IUCN (per lo più con status LC "a minor preoccupazione"). Inoltre, all'interno dell'area in cui è in progetto l'impianto agrofotovoltaico non sono presenti aree umide idonee alla riproduzione degli anfibi. Il Ramarro occidentale frequenta habitat rilevati per lo più all'esterno delle aree di progetto e queste non saranno interessate dalle attività di cantiere proposte. Infine, la Lucertola campestre, la Lucertola siciliana, il Gongilo sardo e il Carbone sono specie ubiquitarie, ampiamente distribuite in molti tipi di ambienti sia naturali che antropizzati, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008).

Si ritiene pertanto che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legati essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti non significativi e trascurabili sia sugli individui delle poche specie, per lo più ubiquitarie, che frequentano l'area che sulle loro popolazioni locali.

UCCELLI

La comunità ornitica riflette fortemente l'ambiente agricolo-zootecnico circostante, con la quasi totalità delle specie strettamente legata agli agroecosistemi e agli incolti pascolati, dove viene praticata un'agricoltura per lo più estensiva, mirata alle specie erbacee annuali (cerealicole e foraggere). Comunque, nell'area indagata non mancano, ma sono molto localizzate e di modestissime dimensioni, le coltivazioni arboree (soprattutto uliveti) e sono presenti anche aree, molto localizzate, in cui si osservano zone umide.

Le specie nidificanti o potenzialmente nidificanti all'interno e nei dintorni dell'area di studio con un alto livello di importanza protezionistica, poiché inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" o presenti nell'elenco delle specie SPEC1, sono per il primo gruppo *Burhinus oedicephalus*, *Coracias garrulus*, *Falco naumanni*, *Melanocorypha calandra* e *Calandrella brachydactyla* mentre per il secondo *Streptopelia turtur*. Quelle con un livello di importanza medio, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC2, sono *Otus scops*, *Lanius senator*, *Delichon urbicum*, *Linaria cannabina*, *Serinus serinus* ed *Emberiza calandra* mentre quelle con un livello di importanza basso, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC3, sono *Coturnix coturnix*, *Apus apus*, *Tyto alba*, *Athene noctua*, *Falco tinnunculus*, *Galerida cristata*, *Hirundo rustica* e *Passer montanus*. Tutte le altre specie risultano non avere un livello di importanza.

Alcune delle specie suddette nidificano all'esterno dell'area di progetto ma possono frequentare la zona per motivi trofici.

Quindi, riguardo alle potenziali interferenze dei lavori in progetto, tutte le specie strettamente nidificanti tipiche di ambienti aperti, sia antropizzati (seminativi) che naturali (pascoli e incolti), in cui è in progetto il parco agrofotovoltaico sono da tenere in considerazione riguardo alle potenziali interferenze dei lavori previsti. Per queste, le eventuali interferenze negative legate essenzialmente alla fase di cantiere saranno di natura temporanea e potenzialmente avranno effetti trascurabili e non significativi sulle loro popolazioni locali.

MAMMIFERI

All'interno dell'area di studio sono potenzialmente presenti 9 specie della mammalofauna di interesse naturalistico, di cui sei (*Crocifera sicula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Plecotus austriacus* e *Hystrix cristata*) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat" e solo tre (*Rhinolophus mehelyi*,

Myotis oxygnathus e *Miniopterus schreibersii*) di interesse comunitario perchè citate nell'Allegato II della direttiva suddetta.

Si evidenzia come la maggior parte delle specie suddette, di cui quattro appartenenti alla chiroterofauna, non sono di interesse comunitario e non sono valutate negativamente dalle liste rosse nazionali basate sui criteri IUCN (con status LC "a minor preoccupazione"). Inoltre, queste specie in Sicilia risultano ampiamente distribuite, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale.

Si ritiene pertanto che eventuali interferenze negative, sempre di natura temporanea essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, avranno effetti trascurabili e non significativi sulle loro popolazioni locali.

MIGRAZIONI

L'area di studio in esame è per lo più esterna ad una vasta area della Sicilia centrale interessata da importanti rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, e potenzialmente non sarà direttamente interessata da questo importantissimo fenomeno stagionale.

5.4.4.2 Flora

L'insieme delle specie vegetali presenti in un determinato territorio rappresenta la flora.

L'area di studio, al cui interno si localizza l'impianto in progetto, è interessata da diverse colture agrarie (per lo più seminativi, con colture cerealicole e foraggere, e presenza sporadica di frutteti e uliveti, questi ultimi di ridottissime dimensioni e per lo più presenti nei dintorni dei pochi fabbricati rurali esistenti), da terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo (maggese), da qualche piccolo laghetto collinare di origine artificiale e da pochi fabbricati rurali sparsi. La presenza diffusa di attività antropiche, legate per lo più all'agricoltura e alla zootecnia, ha determinato una sostanziale spinta selettiva sulla vegetazione che evidenzia segni di nitrificazione del substrato e la presenza di molti elementi delle classi Papaveretea e Stellarietea. Soltanto lungo alcuni impluvi si rinviene una vegetazione naturale o seminaturale sia erbacea, a prevalenza di canneti, che arbustivo-arborea, con sporadica presenza di salici e tamerici.

A seguire sono elencate e brevemente commentate le principali tipologie ambientali (ecosistemi) presenti nell'area di studio. Le tipologie sono necessariamente "a grande scala" in quanto l'impianto in questione si sviluppa in un territorio relativamente articolato, dove sono presenti formazioni erbacee, arbustive e forestali, come pure sporadici ambienti umidi; diversi sono anche gli ambienti di natura antropica, quali i coltivi e gli edificati.

L'indagine floristica ha permesso di accertare la presenza di 92 specie. Nel complesso si tratta di un numero modesto ma sostanzialmente in linea con quello di altre aree agricole affini. Le specie rappresentate sono per lo più sia segetali che sinantropico-nitrofile, comuni e ad ampia distribuzione.

Essendo molto esiguo il numero delle erbacee perenni, nel complesso si evidenzia la prevalenza di specie annuali (terofite), ad ampia distribuzione e dallo scarso valore naturalistico, tipiche di ambienti agrari e pascolati o di stazioni fortemente antropizzate. Pochissime specie legnose arbustivo-arboree sono state osservate all'interno dell'area di studio ma quasi tutte sono esterne all'area di progetto; in particolare, si

osservano entità di interesse agrario come l'olivo domestico (*Olea europaea* var. *europaea*), il mandorlo (*Prunus dulcis*) e il fico d'India (*Opuntia ficus-indica*), specie esotiche di interesse ornamentale come pini (*Pinus halepensis* e *Pinus pinea*), cipressi (*Cupressus sempervirens* e *Cupressocyparis leylandii*), la yucca senza spine (*Yucca gigantea*) e l'eucalitto rosso (*Eucalyptus camaldulensis*) e tre specie di interesse naturalistico come l'olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), il salice bianco (*Salix alba*) e la tamerice comune (*Tamarix gallica*); di queste tre ultime, la prima è stata piantata per creare delle siepi artificiali frangivento mentre le altre due sono molto sporadiche e presenti solo lungo alcune sponde del Torrente Belici. Invece, solo lungo una parte della vasta area interessata dall'elettrodotto interrato di collegamento sono presenti oliveti, mandorleti, frutteti e piccoli vigneti; comunque, la maggior parte delle specie legnose suddette sono esotiche coltivate.



Flora

Ambienti forestali

Relativamente ai boschi naturali e alle boscaglie, sono stati inclusi in queste aree diverse tipologie naturali riconducibili per lo più a boscaglie termofile di latifoglie sia sempreverdi (sughereti) che decidue (querceti), a boschi e boscaglie ripariali e ai rimboschimenti a conifere. Si tratta di residui di boschi molto localizzati, di ridotte dimensioni, ad eccezione della superficie di rimboschimento a conifere di circa 25 ha e collocata a circa 2 km in linea d'aria dall'impianto. I boschi e le boscaglie ripariali interessano delle sottili strisce di terreno a ridosso dell'alveo fluviale. Le radure e i cespuglieti contigui o circondati dal bosco possono essere colonizzati da essenze arboree e comunque hanno un importante ruolo nell'assetto faunistico dell'insieme.

I boschi e le boscaglie risultano tutti estranei all'area di intervento, solo il cavidotto attraversa il reticolo idrografico e di conseguenza le boscaglie ripariali, ma essendo interrato non intacca né l'alveo né la vegetazione.

Queste formazioni forestali relitte, che rivestono un discreto interesse botanico e una rilevante importanza ecosistemica, posseggono un medio grado di naturalità in quanto sono andate incontro nel tempo a vari tipi di alterazioni compositive e strutturali prodotte dalle varie attività antropiche; si riscontra infatti una

tendenza alla ceduzione e sono assai frequenti, soprattutto nei querceti collinari, gli effetti sia del pascolo in bosco, con diradamento dello strato arboreo e impoverimento di quello arbustivo, *sia dell'attività antropica legata agli incendi.*

Le formazioni forestali in questione sono ormai delle vere e proprie isole, essendo diffusamente intercalate e circondate da ambienti aperti quali principalmente i pascoli e i coltivi. Dal punto di vista ecosistemico i boschi e le boscaglie suddetti si presentano come gli ambienti a maggior complessità strutturale tra *quelli esistenti nell'area, in relazione alla stratificazione della vegetazione*, possedendo elevate funzionalità ecologiche nei confronti della fauna grazie alla disponibilità di habitat e di alimento.

Ambienti umidi

È noto che i fiumi e gli ambienti umidi in genere costituiscono per il loro isolamento geografico delle vere e proprie *“isole ecologiche”*. *Pertanto, le comunità biotiche presenti in questi delicati habitat sono tra le più esposte all'impoverimento di biodiversità e alla estinzione totale di specie endemiche, a causa dell'inquinamento o dell'essiccamento del loro corso.* Inoltre, i corsi *d'acqua* che alimentano le zone umide con le relative fasce riparie sono considerati vocazionalmente corridoi ecologici, cioè fasce continue di media o elevata naturalità che collegano differenti aree naturali tra loro separate, di importanza strategica sia in quanto elevate sia in quanto suscettibili di potenzialità di rinaturalizzazione degli alvei e delle sponde. Questi, hanno la funzione ultima di limitare gli effetti negativi della frammentazione ecologica e *dell'artificializzazione diffusa del territorio.*

Nell'area di studio sono presenti due tipi di ambienti umidi. Tra quelli di acqua corrente vi è il Torrente Belici, che è esterno *all'area* di impianto e che verrà attraversato solo dal cavidotto interrato (rispettando i requisiti di sicurezza) e con regime delle acque stagionale; questo riceve vari tributari, generalmente di modesta portata e a carattere torrentizio, che nel complesso formano una rete idrografica superficiale ben sviluppata. Sono inoltre presenti sporadici laghetti collinari di origine artificiale.

5.4.4.3 La vegetazione

La vegetazione può essere definita come la copertura vegetale di un dato territorio, prendendo in considerazione il modo in cui le diverse specie si associano tra loro sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

L'area di studio è un territorio essenzialmente agricolo-zootecnico, dominato per lo più dalle colture foraggere e da terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo (maggesi) e in minima parte dalle colture arboree (uliveti e frutteti).

In tutto il territorio in esame l'originaria vegetazione naturale è stata stravolta dalle millenarie attività antropiche e si può solo ipotizzare quale fosse il paesaggio vegetale originario che ha preceduto le profonde trasformazioni attuate dall'uomo (attività agricole, incendi, pascolo, taglio di boschi, ecc.).

In particolare, si parla di “vegetazione climacica” in riferimento a un tipo di vegetazione che, per determinate condizioni climatiche, rappresenta la più complessa ed evoluta possibile. In Sicilia e in gran parte degli ambienti mediterranei, essa è rappresentata dalle foreste o dalle macchie con sclerofille sempreverdi. Poiché

il territorio indagato insiste su un'area per lo più collinare e solo in parte sub-pianeggiante o pianeggiante, lo sfruttamento agricolo ha eliminato quasi ogni traccia della vegetazione originaria.

Dallo studio della vegetazione è emerso che l'area interessata dal progetto non riveste una particolare importanza in termini floristico – vegetazionale per l'uso del suolo a cui è sottoposta, che si ricorda essere prettamente agricolo o caratterizzato da terreni incolti.

L'indagine vegetazionale ha permesso di accertare l'assenza di habitat NATURA 2000, sia di interesse comunitario che prioritario, all'interno dell'area interessata dall'impianto agrofotovoltaico e dall'elettrodotto di collegamento e nei suoi dintorni.

5.4.4.4 Carta natura

Carta della Natura nasce istituzionalmente con la Legge Quadro sulle aree protette (L.n.394/91), che, all'articolo 3, stabilisce come sua finalità la realizzazione di uno strumento di conoscenza che "individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale".

Carta della Natura è un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato anche con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l'Ambiente, Enti Parco ed Università.

Analizzando la **Carta degli Habitat** in scala 1:25.000 (RE.06-TAV.11) si osserva che l'area di impianto ricade in terreni classificati come "praterelli aridi" e "colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi".

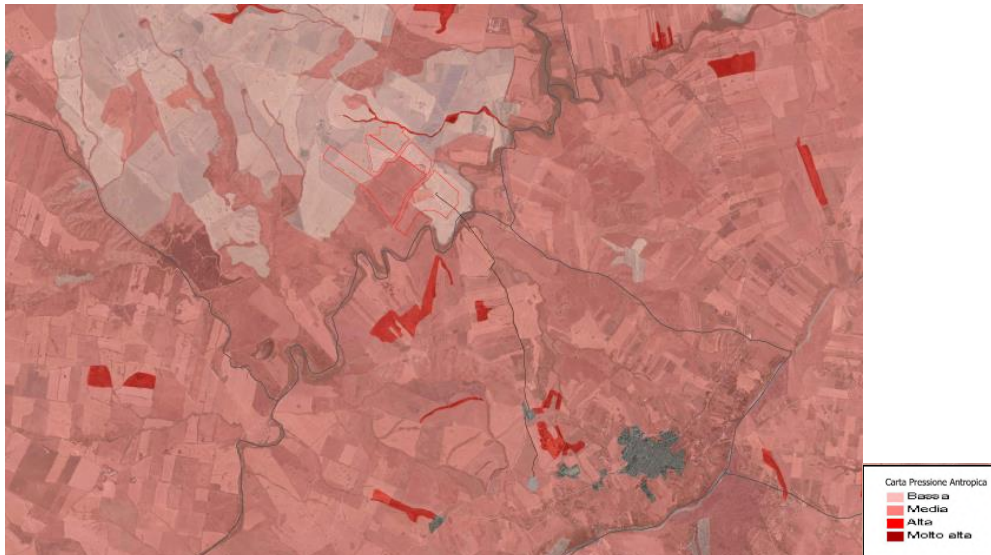


Estratto "Carta degli habitat"

A livello di **Pressione Antropica** le aree in cui ricadono l'impianto e il percorso cavidotto sono classificate come

"bassa" e "media". Gli indicatori per la determinazione della Pressione Antropica forniscono una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio. Si stimano le interferenze maggiori dovute a: frammentazione di un biotopo prodotta dalla rete viaria;

adiacenza con aree ad uso agricolo, urbano ed industriale; propagazione del disturbo antropico. Gli effetti dell'inquinamento da attività agricole, zootecniche e industriali non sono stimati in modo diretto poiché i dati Istat, disponibili per l'intero territorio nazionale, forniscono informazioni a livello comunale o provinciale e il loro utilizzo, rapportato a livello di biotopo, comporterebbe approssimazioni eccessive, tali da compromettere la veridicità del risultato. La pressione antropica è il disturbo provocato dall'uomo nell'unità stessa.



Estratto “Carta Natura-Pressione antropica”

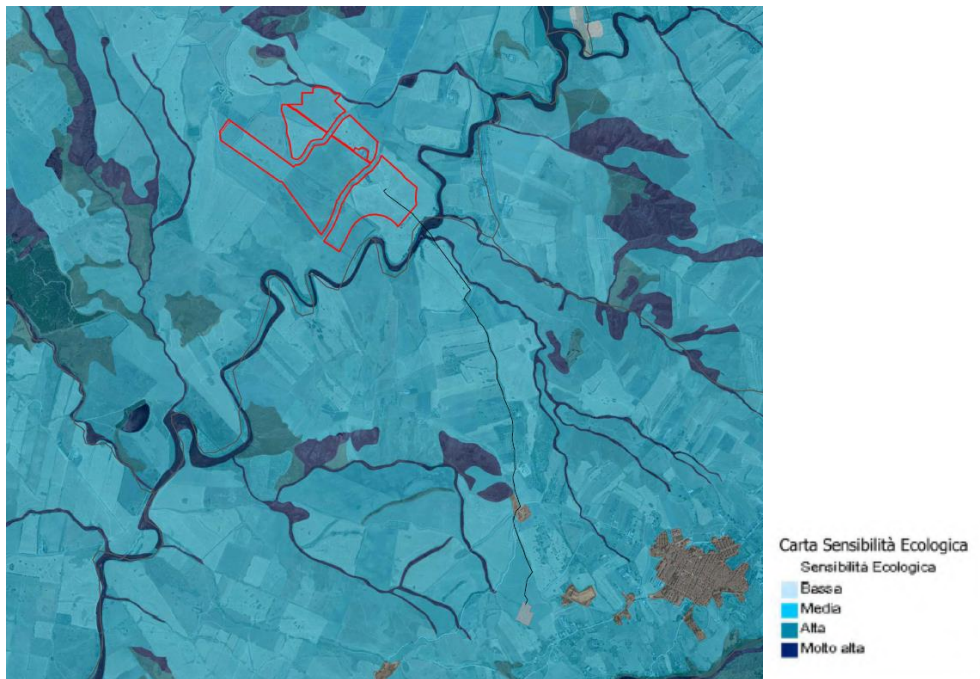
La **valenza ecologica** dell'area è mappata come “media” secondo quanto indicato dall'ISPRA, si può considerare, quindi, come non significativa in quanto i terreni proposti per la realizzazione del Progetto sono tutti all'interno di un contesto variamente antropizzato e disturbato dalle attività agricole pregresse e attuali.



Estratto “Carta Natura-Valenza ecologica dell'area”

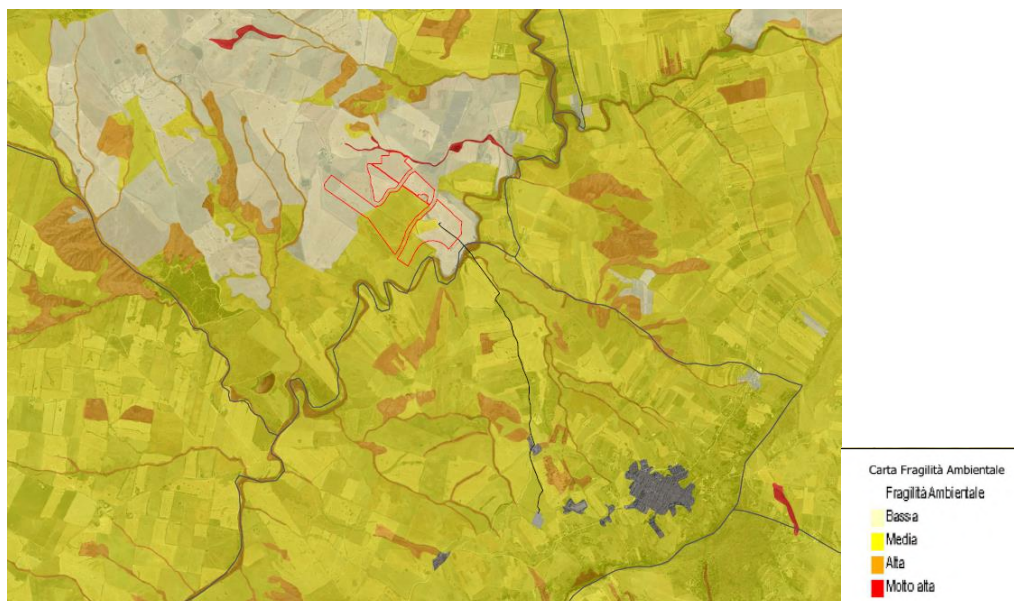
La **Sensibilità Ecologica** evidenzia gli elementi che determinano condizioni di rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica. La sensibilità ecologica di un biotopo è la sua predisposizione intrinseca al rischio di degrado. L'indice di Sensibilità Ecologica, come quello di valore Ecologico, è rappresentato tramite la

classificazione in cinque classi da “Molto bassa” a “Molto alta”. Come si osserva dall’estratto della TAV.11- Carta Natura, la sensibilità ecologica dell’area è “media”.



Estratto “Carta Natura-Carta della sensibilità ecologica”

Le aree in prossimità dell’impianto agrovoltaico sono classificate e mappate come **Fragilità Ambientale** “Bassa” e “Media”. La fragilità ambientale di un biotopo rappresenta il suo effettivo stato di vulnerabilità dal punto di vista naturalistico-ambientale. Essa è direttamente proporzionale alla predisposizione dell’unità ambientale al rischio di subire un danno ed all’effettivo disturbo dovuto alla presenza ed alle attività umane che agiscono su di essa. L’entità della fragilità ambientale di un biotopo è la risultante della combinazione della pressione antropica e della sensibilità ecologica.



Estratto “Carta Natura-Fragilità ambientale”

5.4.5 Salute pubblica

5.4.5.1 Stato di salute della popolazione

Nel 2017 la spesa sanitaria pubblica pro-capite è da considerarsi molto variabile a livello regionale per le differenze nelle condizioni socioeconomiche e nei modelli di gestione dei sistemi sanitari regionali. I livelli di spesa del Centro e del Nord sono più simili e superiori alla media nazionale, viceversa nel Mezzogiorno sono inferiori.

Anche il contributo delle famiglie alla spesa sanitaria totale è più basso nel Mezzogiorno (19,6 % nel 2016), in particolare in Campania, Sicilia, Sardegna e Puglia.

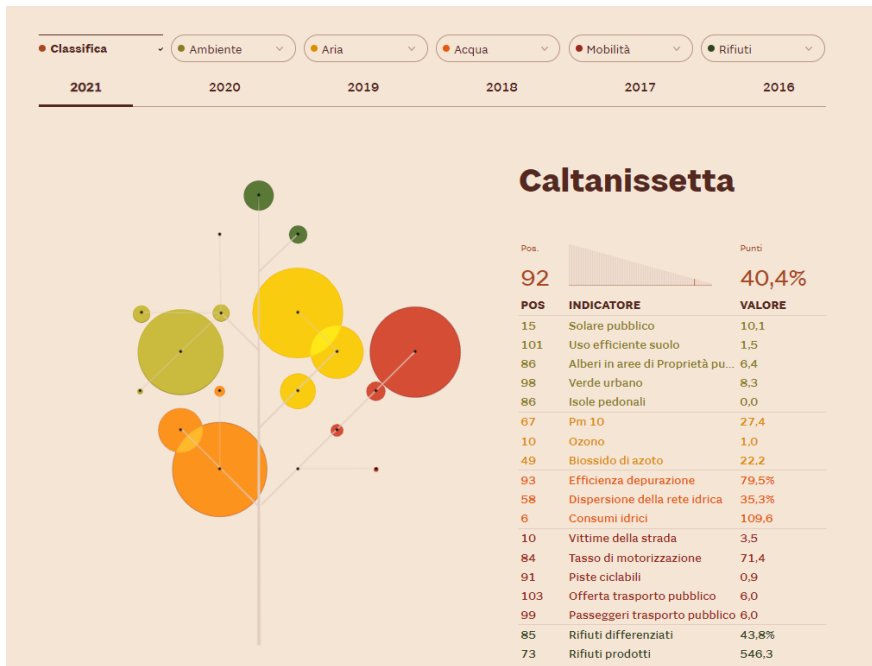
Rimane ampio divario tra le aree del Paese per i posti letto ospedalieri. Lombardia, Emilia-Romagna, provincia autonoma di Bolzano e Toscana si confermano le aree territoriali dove sono collocati gli ospedali che costituiscono i "poli di attrazione" di ricoveri per i non residenti.

I ricoveri ordinari per malattie del sistema circolatorio sono più frequenti nel Nord del Paese, mentre quelli per tumori sono più elevati nel Nord-est e al Centro.

Nel Mezzogiorno la mortalità per tumori è inferiore alla media nazionale, mentre la mortalità per malattie del sistema circolatorio, sia per i maschi che per le femmine, è più elevata della media. La mortalità infantile si conferma più alta nel Mezzogiorno nonostante il miglioramento nell'ultimo decennio.

Gli elementi che maggiormente influenzano la *componente "salute pubblica"* sono: la distribuzione industriale e produttiva, i cambiamenti climatici e il sistema dei trasporti.

Il 28° rapporto *sull'ecosistema* urbano, stilato da Legambiente e il Sole 24 Ore, riguarda la qualità ecologica di 105 città italiane capoluogo di provincia considerando diciotto parametri divisi in cinque macroaree: ambiente, aria, acqua, mobilità, rifiuti. La provincia di Caltanissetta occupa una delle ultime posizioni classificandosi, pertanto, tra quelle meno virtuose in Italia ma si classifica come la più virtuosa della Sicilia.

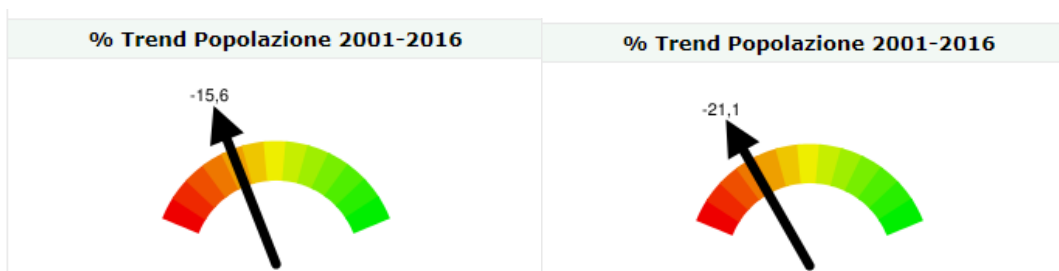


Classifica Ecosistema Urbano: provincia di Caltanissetta

5.4.5.2 Aspetti demografici

Nel 2018 si stima che oltre un terzo della popolazione italiana sia concentrata in tre regioni: Lombardia, Lazio e Campania. Con riferimento alle quattro ripartizioni geografiche, il Mezzogiorno si conferma l'area più popolata del Paese; tuttavia, è anche l'area che ha perso più popolazione rispetto all'anno precedente.

Di seguito si riportano i dati relativi alla popolazione nei Comuni di Villalba e di Marianopoli: si osserva un decremento del numero di abitanti negli anni dal 2001 al 2016 e un trend decrescente calcolato sullo stesso periodo rispettivamente del 15% e del 21%.



Popolazione Villalba 2001-2016						Popolazione Marianopoli 2001-2016					
Anno	Residenti	Variazione	Famiglie	Componenti per Famiglia	%Maschi	Anno	Residenti	Variazione	Famiglie	Componenti per Famiglia	%Maschi
2001	1.917					2001	2.354				
2002	1.896	-1,1%			47,7%	2002	2.294	-2,5%			47,1%
2003	1.857	-2,1%	764	2,43	47,4%	2003	2.242	-2,3%	937	2,39	47,2%
2004	1.852	-0,3%	789	2,35	47,4%	2004	2.175	-3,0%	932	2,33	47,3%
2005	1.803	-2,6%	787	2,29	47,4%	2005	2.150	-1,1%	925	2,32	47,4%
2006	1.803	0,0%	790	2,28	47,6%	2006	2.143	-0,3%	918	2,33	47,6%
2007	1.776	-1,5%	785	2,26	48,1%	2007	2.122	-1,0%	924	2,30	47,6%
2008	1.757	-1,1%	799	2,20	47,6%	2008	2.105	-0,8%	919	2,29	47,5%
2009	1.755	-0,1%	805	2,18	47,6%	2009	2.075	-1,4%	916	2,27	47,4%
2010	1.752	-0,2%	811	2,16	48,2%	2010	2.054	-1,0%	923	2,23	47,7%
2011	1.725	-1,5%	798	2,16	48,5%	2011	1.997	-2,8%	905	2,21	47,8%
2012	1.690	-2,0%	777	2,18	48,3%	2012	1.976	-1,1%	889	2,22	47,4%
2013	1.678	-0,7%	778	2,16	48,1%	2013	1.940	-1,8%	872	2,22	47,7%
2014	1.655	-1,4%	759	2,18	48,2%	2014	1.921	-1,0%	863	2,23	48,0%
2015	1.633	-1,3%	743	2,00	48,3%	2015	1.906	-0,8%	858	2,00	47,8%
2016	1.618	-0,9%	732	2,00	48,1%	2016	1.858	-2,5%	832	2,00	47,8%

Abitanti 2001-2016

Abitanti 2001-2016

5.4.5.3 La salute e i cambiamenti climatici

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, circa il 20% della mortalità in Europa è attribuibile a cause ambientali note: il clima e le condizioni meteorologiche costituiscono elementi importanti dell'ambiente ove gli uomini continuamente si adattano per mantenere condizioni sane di vita.

I cambiamenti osservati e quelli previsti del clima avranno effetti sul sistema terrestre e sui suoi diversi ambiti e aree quali: il ciclo dell'acqua (acque interne e marino-costiere), la vegetazione (ecosistemi e agricoltura), l'ambiente urbano e i settori socioeconomici (l'uso di energia, il turismo, ecc.).

L'Italia potrebbe affrontare diversi cambiamenti del sistema climatico nonché mutamenti delle attività di settore ed economiche presentando ulteriori rischi per la salute umana, strettamente correlata agli impatti generati dai cambiamenti climatici.

I cambiamenti climatici in atto possono aggravare gli effetti dell'inquinamento atmosferico poiché si registra un incremento della concentrazione di inquinanti dannosi come l'ozono e un incremento della capacità tossica degli inquinanti. L'inquinamento atmosferico legato alla presenza di inquinanti atmosferici quali ozono, PM10, PM2.5, biossido di zolfo, biossido di azoto, monossido di carbonio e piombo, ha un notevole impatto sulla salute dell'uomo poiché causa di problemi respiratori, patologie polmonari e cancro.

Caltanissetta occupa la decima posizione nella classifica, stilata da Legambiente e Sole 24 ore, delle province italiane per le emissioni di ozono.

Diversi studi hanno dimostrato che esiste una correlazione tra l'aumento delle temperature e l'incremento del tasso di mortalità. Secondo gli studi relativi all'Italia, nelle città mediterranee è stimato un incremento medio del 3% della mortalità giornaliera per aumenti di 1°C della temperatura apparente massima e le ondate di calore causano in media un incremento del 20-30% della mortalità giornaliera nella fascia di età superiore ai 75 anni.

Interventi di prevenzione di lungo termine, quali ad esempio un miglioramento dell'efficienza energetica nelle abitazioni, possono ridurre la mortalità legata all'incremento delle temperature.

Il cambiamento e la variabilità del clima possono influenzare anche la disponibilità e la qualità dell'acqua, con diverse conseguenze per la salute umana. Si distinguono le malattie trasmesse direttamente dall'acqua e quelle trasmesse dal cibo. Queste ultime, tuttavia, dipendono a loro volta anche dalla qualità dell'acqua con cui la catena alimentare viene a contatto (prodotti ittici, agricoli, etc.).

5.4.5.4 Impatto delle infrastrutture di trasporto sulla salute pubblica

L'inquinamento atmosferico e acustico legato ai trasporti è prodotto principalmente dal trasporto su strada e in particolare, dai veicoli diesel e causa un'ampia gamma di problemi di salute. L'Unione europea e i Suoi Stati membri stanno adottando una serie di misure innovative per ridurre l'impatto dei trasporti sulla salute.

I cittadini sono stati invitati a modificare i loro comportamenti, utilizzando le reti pubbliche di trasporto o i servizi di car sharing, per evitare un peggioramento del problema. Ci si può aspettare che, in presenza di specifiche condizioni meteorologiche unite a elevate emissioni di inquinanti e a prevedibili episodi di calore estremo legati al cambiamento climatico, gli episodi di inquinamento diventino più frequenti.

Esistono prove sempre più chiare dell'impatto che l'esposizione a un'intera gamma di inquinanti atmosferici può avere sulla salute. Sebbene solo gli episodi di inquinamento elevato finiscano sulle prime pagine dei giornali, l'esposizione continua e prolungata a concentrazioni anche limitate di inquinanti atmosferici è molto più nociva per la salute umana.

Il settore dei trasporti europeo è riuscito a ridurre significativamente le emissioni di alcuni dei principali inquinanti atmosferici, soprattutto grazie all'introduzione di standard relativi alle emissioni, di provvedimenti finanziari e, in misura minore, di provvedimenti sui carburanti alternativi e sul contenimento della domanda di trasporto. Ma è necessario un maggiore impegno per continuare a ridurre i livelli di inquinamento e rispettare gli obiettivi fissati dall'Unione europea per il 2030 e oltre. Nonostante sia il principale responsabile delle emissioni, il settore dei trasporti su strada non è l'unico a doversi fare carico della loro riduzione: anche i trasporti aereo, navale e ferroviario contribuiscono all'inquinamento atmosferico e non devono essere ignorati. Allo stesso modo, l'inquinamento acustico minaccia la salute e il benessere delle persone, ed anche in questo caso il traffico su strada ne è la causa principale. Mentre gli inquinanti ambientali prodotti dal settore dei trasporti si sono ridotti, l'esposizione a livelli di rumore al di sopra dei valori soglia accettati è rimasta costante nelle aree urbane europee negli ultimi anni. Il rumore ha un impatto significativo sulla salute. L'esposizione durante la notte può causare disturbi del sonno e avere ripercussioni negative sulla salute. L'esposizione a lungo termine durante un periodo medio diurno può portare, tra l'altro, a un aumento della pressione arteriosa e a malattie cardiovascolari.

I dati più recenti per l'Europa indicano che, nonostante una consistente riduzione delle emissioni nell'ultimo decennio, più di 400 000 morti premature all'anno sono ascrivibili all'inquinamento atmosferico prodotto da tutte le fonti.

I singoli inquinanti atmosferici possono avere una serie di conseguenze sulla salute. Gli scarichi dei veicoli rilasciano ossidi di azoto, particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), ossidi di zolfo, monossido di carbonio e vari metalli

pesanti, come il cadmio, il piombo e il mercurio. Inoltre, i precursori chimici presenti nei gas di scarico possono *reagire nell'atmosfera, causando la formazione di ozono.*

L'esposizione a questi inquinanti può avere conseguenze sulla salute molto specifiche ma, in generale, incide sugli organi, sul sistema nervoso e sul sangue, causando o aggravando disturbi quali malattie polmonari, che portano a problemi respiratori, infarto, asma, ansia, vertigini e affaticamento.

Le attuali normative europee sui trasporti, la qualità dell'aria e il rumore si occupano di inquinamento atmosferico e rumore ambientale con l'obiettivo di migliorare la salute umana e le condizioni dell'ambiente.

Analizzando l'area vasta nel quale ricade l'intervento si osserva una ridotta presenza di infrastrutture di trasporto, in particolare non ci sono aeroporti nelle vicinanze. Difatti, l'impianto è localizzato in un territorio destinato all'uso agricolo e caratterizzato da una ridotta presenza di case e fabbricati.

5.4.5.5 Produzione di rifiuti

Il Piano di gestione dei rifiuti in Sicilia del 2012 (Adeguato alle prescrizioni di cui al D.M. n.100 del 28/05/2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e e poi aggiornato dal Decreto Presidenziale n.10 del 21/04/2017 per la parte relativa ai Rifiuti Speciali) si incentra sul concetto di gestione integrata dei rifiuti, in accordo con i principi di sostenibilità ambientale espressi dalle direttive comunitarie e dal VI programma di azione comunitario *per l'ambiente, recepiti dalla norma nazionale prima col D. Lgs. n. 22/1997* e confermate

dal recente D. Lgs. n. 152/2006.

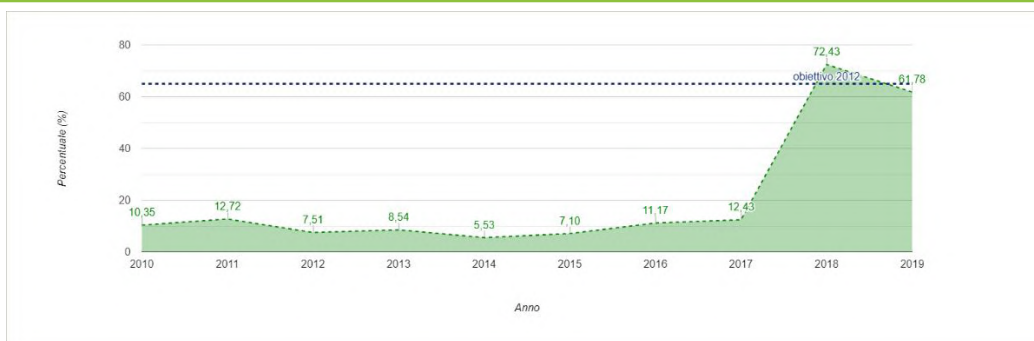
La produzione complessiva dei rifiuti urbani su base regionale ammonta al 2018 a circa 2.500.000 t/a per lo più rappresentata da rifiuti misti indifferenziati. Dalla ripartizione per Province emerge che la Provincia di Caltanissetta incide ben poco (il 4,05%) e contribuisce con uno buono 5,85% sulla componente differenziata rispetto alla produzione complessiva regionale. La raccolta differenziata in Sicilia si attesta al di sotto del 30% e – di questa percentuale – il 40,6% e costituito dalla frazione organica, quasi il 10% del rifiuto totale. Per la provincia di Caltanissetta, in particolare, la raccolta differenziata si attesta sopra il 43,36%, il che la pone come prima provincia siciliana in ordine di differenziazione.

I dati più recenti di produzione dei rifiuti urbani si riferiscono alla situazione monitorata al 2018 da ISPRA.

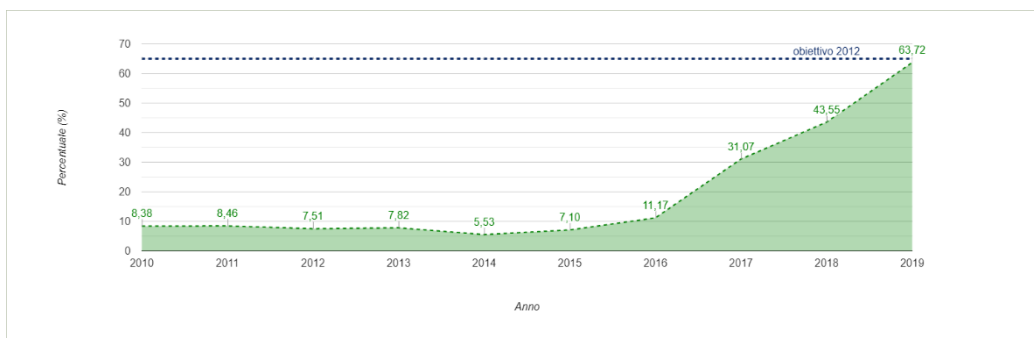
Analizzando i dati relativi alla produzione dei rifiuti nel Comune di Villalba si osserva un incremento della *percentuale di raccolta differenziata nel 2018 con un passaggio dal 12,43% al 72,43% superando l'obiettivo prefissato nel D.lgs 152/2006 di raggiungimento del 65% di raccolta differenziata*

entro il 31 dicembre 2012. Tale picco è seguito da un calo della raccolta differenziata nel 2019 con il 61,78% di raccolta differenziata.

Nel Comune di Marianopoli, invece, si osserva un incremento della raccolta differenziata dal 2016 al 2019 con *un passaggio dall'11,17 % al 63,72 %.*



Raccolta differenziata nel comune di Villalba



Raccolta differenziata nel comune di Marianopoli

5.4.5.6 Energia

Le “fonti rinnovabili” di energia sono così definite perché, a differenza dei combustibili fossili e nucleari destinati ad esaurirsi in un tempo definito, possono essere considerate **inesauribili**.

Sono fonti rinnovabili l'energia solare e quelle che da essa derivano, l'energia eolica, idraulica, delle biomasse, delle onde e delle correnti, ma anche l'energia geotermica, l'energia dissipata sulle coste dalle maree ed i rifiuti industriali e urbani.

La transizione verso basse emissioni di carbonio intende creare un settore energetico sostenibile che stimoli la crescita, l'innovazione e l'occupazione, migliorando la qualità della vita, offrendo una scelta più ampia, rafforzando i diritti dei consumatori e, in ultima analisi, permettendo alle famiglie di risparmiare sulle bollette.

Un approccio razionalizzato e coordinato dell'UE garantisce un impatto per tutto il continente nella **lotta contro i cambiamenti climatici**. Per ridurre le emissioni di gas a effetto serra prodotte dall'Europa e soddisfare gli impegni assunti nell'ambito dell'accordo di Parigi **sono essenziali iniziative volte a promuovere le energie rinnovabili e migliorare l'efficienza energetica.**

La promozione di energia da fonti rinnovabili nell'UE richiede che l'UE soddisfi almeno il 20% del suo fabbisogno energetico totale con le rinnovabili entro il 2020, da realizzarsi attraverso il raggiungimento di singoli obiettivi nazionali. Tutti i paesi dell'UE devono inoltre garantire che almeno il 10% dei loro carburanti per il trasporto provenga da fonti rinnovabili entro il 2020.

La nuova direttiva stabilisce un nuovo obiettivo vincolante per l'energia rinnovabile per l'UE per il 2030 di almeno il 32%, con una clausola per una possibile revisione al rialzo entro il 2023.

In base al nuovo regolamento sulla *governance*, che fa anche parte del pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei”, i paesi dell'UE sono tenuti a redigere piani nazionali per l'energia e il clima (NECP) decennali per il

2021-2030, delineando il modo in cui faranno fronte ai nuovi obiettivi del 2030 per le energie rinnovabili e per l'efficienza energetica.

L'energia solare in Italia

Secondo la **Strategia Energetica Nazionale** la fonte rinnovabile solare sarà uno dei pilastri su cui si reggerà la transizione energetica del nostro Paese, prevedendo il raggiungimento al 2030 di 70 TWh di energia elettrica da impianti fotovoltaici (+180% rispetto al 2017), ovvero il 39% dell'intera produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (pari a 184 TWh). Questo ambizioso obiettivo, che sarà probabilmente rivisto al rialzo per effetto del nuovo target europeo del 32%, dovrebbe tradursi nella realizzazione di circa 35-40 GW di nuovi impianti e richiederà una crescita delle installazioni fotovoltaiche pari a oltre 3 GW/anno, un cambio di marcia *totale rispetto ai ritmi ai quali si è assistito negli ultimi anni*. In quest'ottica sarà fondamentale adottare quanto *prima nuovi strumenti di policy che da un lato sostengano lo sviluppo di nuovi impianti e dall'altro mantengano in esercizio l'attuale parco impianti garantendone il mantenimento di elevati standard di performance, rivedendo l'attuale quadro normativo e regolatorio, che dovrà svilupparsi in modo tale da permettere il massimo sfruttamento del potenziale oggi disponibile*.

Fra le misure più importanti, necessarie per avviare questo percorso, un ruolo rilevante verrà ricoperto dal nuovo Decreto Ministeriale che regolerà lo sviluppo delle fonti rinnovabili (compresa quella solare) in Italia nel periodo 2018-2020 tramite meccanismi di registri e aste al ribasso (cd. DM FER 1). La bozza di tale provvedimento (circolata negli scorsi mesi) contiene molti aspetti positivi ma può essere migliorata su alcune tematiche che riguardano la fonte solare fotovoltaica, quali: una maggiore attenzione nei riguardi degli impianti di piccole/medie dimensioni, un aumento dei contingenti disponibili per la relativa incentivazione, un *incremento della soglia di potenza per l'accesso alla tariffa onnicomprensiva, una maggiore attenzione agli interventi di rifacimento/potenziamento e integrale ricostruzione*.

L'installazione di nuovi impianti fotovoltaici dovrà riguardare non solo impianti utility scale, ma anche impianti di piccola/media dimensione presumibilmente in autoconsumo. Per tali installazioni sarà necessario monitorare lo sviluppo dei Sistemi Efficienti di Utenza (SEU) e adottare una chiara regolamentazione anche *per i Sistemi di Distribuzione Chiusa (SDC), in un'ottica cost reflective*. *L'implementazione del fotovoltaico in combinazione con lo storage permetterà anche il miglioramento dell'efficienza del sistema*.

Sarà inoltre necessario implementare strumenti per valorizzare i siti attualmente in uso e promuovere gli interventi di *repowering/revamping*, semplificando ad esempio i relativi iter amministrativi, proseguendo nella *corretta linea individuata dal GSE con l'approvazione delle procedure per gli interventi di manutenzione e ammodernamento tecnologico degli impianti fotovoltaici in esercizio*.

Infine, molto importante sarà anche il contesto di mercato. Si dovrà completare un nuovo disegno, che garantisca una maggiore integrazione delle FER nel sistema elettrico, attraverso misure come la riduzione del *timing tra programmazione e immissione in rete, l'estensione delle possibilità di aggregazione tra impianti e tra settori, la partecipazione delle fonti rinnovabili ai mercati dei servizi di dispacciamento e, ultimo ma non per importanza, la promozione dei contratti a lungo termine (PPA) che potranno garantire benefici sia all'offerta sia alla domanda in termini di stabilizzazione dei flussi e riduzione del rischio di investimento*.

L'energia solare in Sicilia

In Sicilia nel 2018 la produzione lorda è stata di 15.594 GWh a fronte di una richiesta di 19.048,4 GWh, con un deficit di 3.454,7 GWh che supera il 18% rispetto alla produzione isolana.

La produzione regionale, sulla base dei dati relativi al bilancio per l'anno 2018, è attribuibile per il 67,5% ad impianti termoelettrici, in seconda posizione si colloca l'eolico con l'19,6%. La ripartizione dei consumi per macrosettori ci consente di osservare che il settore più energivoro risulta essere quello industriale con il 33,1%, seguono con breve distacco, il settore terziario con il 31,7% ed il settore domestico con il 31,6%, mentre il settore agricolo risulta pari al 2,5%. Il grafico che segue mostra il raffronto tra le produzioni in Sicilia per tipologia e si evidenzia una tendenza decrescente della produzione elettrica.

Tuttavia, il fabbisogno regionale, che negli scorsi anni aveva segnato un segno positivo rispetto alla produzione, ritorna ad essere superiore a quanto prodotto.

È il solare fotovoltaico la tecnologia più diffusa in termini numerici, con il 97% degli impianti, seguiti dall'eolico con il 2% e da impianti idroelettrici e alimentati da biomasse. La potenza efficiente netta degli impianti a fonti rinnovabili installati si attesta a 5.255 MW rappresentando circa il 33% della potenza netta disponibile nella Regione.

Il territorio siciliano, pur interessato da un basso livello di industrializzazione, rivela però alcuni problemi relativi alla qualità dell'aria, offrendo concentrazioni di inquinanti che tendono, negli ultimi anni, ad armonizzarsi alle emissioni medie nazionali ma principalmente causati dagli impianti di produzione energetica da petrolio, gas e carbone.

Sono dunque i produttori energetici la causa primaria dell'inquinamento dell'aria nel territorio siciliano.

In particolare, la componente gassosa causa dell'effetto serra ha origine principale proprio dalla combustione nell'industria dell'energia e trasformazione di fonti energetiche.

Come per i principali inquinanti dell'aria si registra una riduzione nel corso degli anni, prevalentemente dovuto al settore della combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione di fonti energetiche e al settore dei trasporti stradali. Sono questi, comunque, i settori principali su cui incidere ed effettuare azioni di risanamento affinché la diminuzione delle emissioni di CO₂, registrata dal 2005 al 2012 possa continuare ad avere un andamento calante.

Nell'ultimo decennio, sotto l'impulso della normativa europea per la riduzione delle emissioni di gas serra al fine di contrastare il riscaldamento globale, sono diventate prioritarie le iniziative di promozione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Da questo punto di vista il settore elettrico è particolarmente interessante poiché è responsabile una quota rilevante delle emissioni nazionali di gas serra. La domanda elettrica mostra un andamento di lungo termine in crescita e il settore è caratterizzato da sorgenti emmissive puntuali.

L'Italia ha mostrato negli ultimi anni uno sviluppo notevole delle fonti rinnovabili nel settore elettrico. Secondo i dati TERNA le fonti rinnovabili hanno coperto il 43,1% della produzione lorda nazionale nel 2014, mentre negli anni successivi si è avuta una sensibile contrazione della quota rinnovabile, scesa fino a 35,1% nel 2017. La stima delle emissioni provenienti dal parco termoelettrico per i singoli combustibili fossili, insieme alla valutazione della produzione elettrica "carbon free", rappresentano elementi di conoscenza fondamentali per valutare

gli effetti ambientali delle strategie di riduzione delle emissioni e di promozione delle fonti rinnovabili nel settore elettrico.

La concentrazione atmosferica dei gas a effetto serra (GHG) rappresenta il principale fattore determinante del *riscaldamento globale* (IPCC, 2013). Tra i principali gas serra l'anidride carbonica (CO₂) copre un ruolo prevalente in termini emissivi e in termini di forzante radiativo, il parametro che esprime la variazione dei flussi di energia della Terra dovuta ai gas serra.

Nel 2011 le emissioni globali di CO₂ di origine fossile hanno rappresentato il 56% del forzante radiativo (IPCC, 2013). La riduzione delle emissioni di CO₂ è pertanto la principale strategia di mitigazione dei cambiamenti climatici.

5.4.6 Rumore

Viene definito rumore qualunque suono produca sull'uomo effetti indesiderati, che disturbano o che siano dannosi, provocando conseguenze negative sia dal punto di vista fisiologico che psicologico. Gli effetti dell'impatto sonoro variano in relazione all'uso del territorio, di conseguenza le aree e gli ambienti di vita e di lavoro possono essere classificate in fasce a diversa *sensibilità al rumore, in base all'intensità degli effetti*. Come precedentemente illustrato (vedi Quadro di Riferimento Programmatico) la normativa vigente individua, nei comuni nei quali sia stata adottata la classificazione o zonizzazione acustica, delle classi e aree con diversa *destinazione d'uso in relazione alle quali esistono diversi valori limite di rumorosità, emissione (il rumore emesso da una sorgente sonora e misurato nelle sue vicinanze) ed immissione (il rumore che può immettere da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, quello misurato ad esempio presso i ricettori)*, espressi in decibel ai quali attenersi e con i quali confrontarsi. Il rumore di cui si parla è chiaramente riferito a quello di origine antropica e la normativa è tesa a tutelare gli ambienti di vita e di lavoro. In riferimento alla *normativa, c'è da rilevare che, allo stato attuale, il comune interessato dall'opera non risulta aver adottato uno strumento di classificazione acustica.*

Gli impianti fotovoltaici, assieme a quelli di produzione da energia geotermica, sono certamente tra le energie rinnovabili a più basso impatto per quel che riguarda il rumore. Negli impianti fotovoltaici di grande generazione, quelli cioè con potenza nominale superiore a 1000 KWp, solitamente il rumore consiste in quello prodotto dagli inverter e dai trasformatori che rappresentano dunque le sorgenti di rumore che si andranno ad indagare.

In genere il rumore dei trasformatori è caratterizzato da un ronzio la cui stazionarietà presenta spesso delle componenti tonali di cui si deve tener conto nel calcolo del clima acustico futuro in prossimità dei ricettori.

Per quel che concerne il rumore in fase di cantiere l'inquinamento acustico è dovuto principalmente alla circolazione degli autoveicoli presenti nel cantiere, alle lavorazioni delle macchine operatrici (autogrù, escavatori, pale, minipale, ecc.), al funzionamento di macchinari (generatori di energia elettrica, compressori, ecc.). Questo tipo di disturbo sarà limitato alle sole ore diurne dei giorni lavorativi, ed è comunque di natura transitoria.

Dall'elaborazione previsionale del clima acustico post operam tramite simulazione si evidenzia come il rumore emesso dalle sorgenti rappresentate dai trasformatori presenti nei campi fotovoltaici del tutto trascurabile rispetto alle dimensioni e all'utilità dell'opera in progetto.

Nello specifico, analizzando le mappa con curve di iso-livello, si nota come i livelli di rumore si abbattano velocemente man mano che ci si allontana della sorgente, anche solo di poche decine di metri.

Per quanto riguarda l'impatto acustico su eventuali ricettori come già detto ad inizio relazione nell'area di studio non sono stati individuati fabbricati vicini che potrebbero subire l'impatto del rumore prodotto dalle sorgenti.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione Acustica REL06.2 che indaga il contesto territoriale interessato dal Progetto.

5.4.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Gli elettrodotti, le stazioni elettriche ed i generatori elettrici non inducono radiazioni ionizzanti. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono quelle non ionizzanti costituite dai campi elettrici ed induzione magnetica a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio delle linee e macchine elettriche e dalla corrente che li percorre.

Altre sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle antenne radio, radiotelefoniche e dai sistemi radar. Le frequenze di emissione di queste apparecchiature sono molto elevate se confrontate con la frequenza industriale ed i loro effetti sulla materia, e quindi sull'organismo umano, sono diversi. Se, infatti, le radiazioni a 50 Hz interagiscono prevalentemente con il meccanismo biologico di trasmissione dei segnali all'interno del corpo, le radiazioni ad alta frequenza hanno sostanzialmente un effetto termico (riscaldamento del tessuto irraggiato).

Tale diversa natura delle radiazioni ha un immediato riscontro nella normativa vigente che da un lato propone limiti d'esposizione diversi per banda di frequenza e dall'altro non ritiene necessario "sommare" in qualche modo gli effetti dovuti a bande di frequenza diversa.

Conseguentemente l'indagine della componente è estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale, le uniche che possono essere relazionabili all'esercizio del progetto.

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di terne elettriche, i campi elettrico ed induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (alternatore, trasformatore, etc.) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane, di cui si riassume i principali contenuti. La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla Legge quadro

sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici n° 36 del 22 febbraio 2001, che definisce:

- Esposizione, la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- Limite di esposizione, 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 [omissis];
- Valore di attenzione: 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 [omissis];
- Obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato *[omissis] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.*

I valori limite sono individuati dal DPCM 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti:

- *100 μ T come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;*
- *10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine;*
- *3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine.*

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, *mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.*

La regione Siciliana non dispone di un sistema di rilevamento dei campi elettromagnetici ionizzanti a carattere regionale. Talune misurazioni sono eseguite da ARPA Sicilia in riferimento al Piano Regionale (D.A. 11-sett-2015), pubblicato su GURS n. 40, parte I del 02-10-2015 e riguardano siti puntuali localizzati nelle Strutture Territoriali ARPA di Catania e Palermo e per i quali, complessivamente, per le matrici ambientali non sono stati rivelati livelli di radiazioni ionizzanti che superino valori limite indicati dalla normativa o che rappresentino variazioni sostanziali rispetto ai dati medi nazionali.

5.4.8 Infrastrutture di trasporto

Il *Piano Direttore* del Piano dei Trasporti e della Mobilità della Regione Sicilia è lo strumento programmatico regionale finalizzato ad indirizzare e coordinare le politiche di intervento nel settore dei trasporti in coerenza con gli indirizzi di pianificazione socioeconomica e territoriale della Regione Siciliana ed a perseguire obiettivi di efficacia, efficienza, compatibilità ambientale e sicurezza del sistema dei trasporti.

Le linee e le proposte del *Piano Direttore* recepiscono gli indirizzi di politica dei trasporti già formulati dagli Organi di governo della Regione e sono correlate allo scenario nazionale così come delineato nel Piano Generale dei Trasporti e della logistica (PGTL) del gennaio 2001, approvato con delibera del Consiglio dei Ministri il 2 marzo 2001 ed a quello Comunitario (Quadro Comunitario di Sostegno 2000-2006), nonché allo

Strumento Operativo per il Mezzogiorno, al Programma Operativo Nazionale 2000-2006 ed al Programma Operativo Regionale Sicilia 2000-2006.

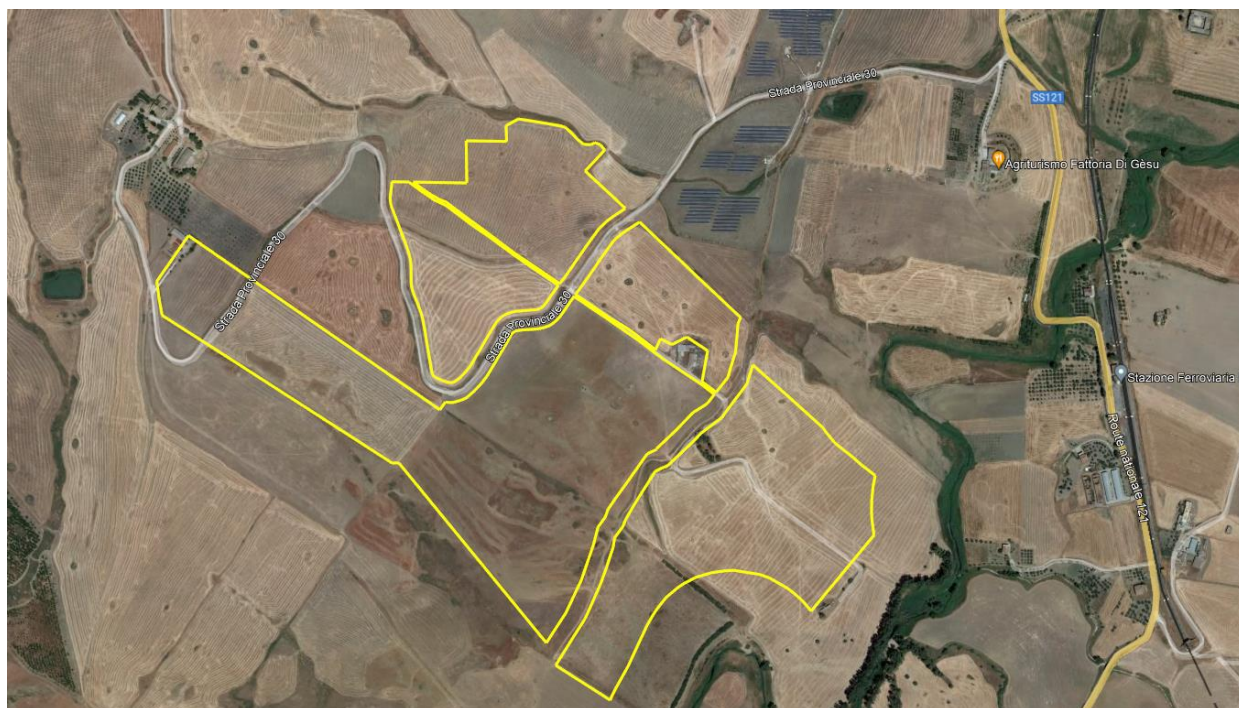
Il Piano Direttore definisce le scelte "macro" individuate per il riassetto dei trasporti regionali, di valenza istituzionale, gestionale e infrastrutturale, e prevede gli indirizzi generali per la pianificazione dei servizi di trasporto di competenza degli enti locali, al fine di garantire il coordinamento con i livelli di pianificazione e programmazione infraregionale (Piani Provinciali e di Bacino, Piani Comunali, Piani Urbani di Mobilità, ecc.). I Piani Attuativi contengono le scelte di dettaglio, affrontando i temi specifici di ogni modalità di trasporto, nel rispetto delle scelte generali, integrabili secondo la logica di "processo", già formulata nel Piano Direttore.

I problemi dell'ambiente e della sicurezza sono ritenuti prioritari sia a livello infrastrutturale che organizzativo. Per i primi si evidenzia l'importanza, non solo della *Valutazione dell'Impatto Ambientale per le opere infrastrutturali*, ma anche delle conseguenze derivanti dall'accessibilità e sull'uso del territorio. L'aspetto ambientale ricorre in modo significativo anche nelle scelte modali con specifico riferimento alle aree urbane e metropolitane, per le quali viene preferito il sistema con minori emissioni nocive.

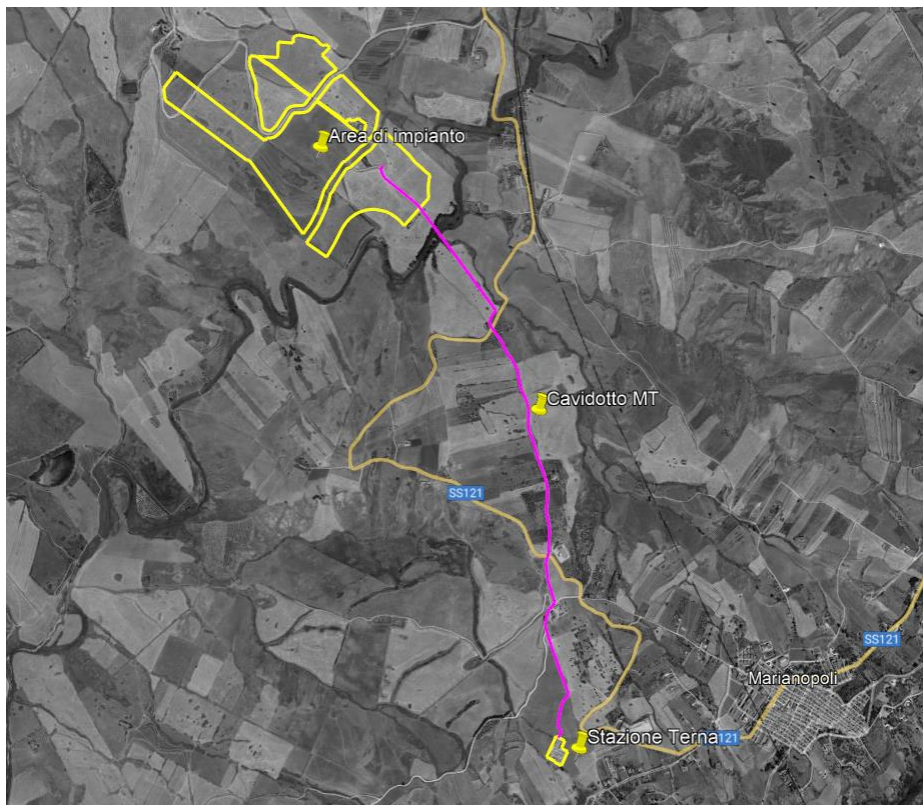
Il Piano si prefigge di favorire la sostenibilità ambientale dei trasporti, e correlativamente scegliere un sistema di trasporto articolato nelle diverse modalità al fine di ridurre i livelli di inquinamento chimico e acustico, nel rispetto delle determinazioni della conferenza di Kyoto.

Sia l'area di impianto che la stazione elettrica Terna sono raggiungibili percorrendo strade nazionali, regionali, provinciali e comunali ed ha accesso diretto attraverso la Strada Statale Catanese n°121 a sud-est dell'omonimo Comune di Villalba (CL), direttamente collegate alla strada provinciale SP30.

L'area di progetto è facilmente raggiungibile dal Comune di Villalba attraverso le strade provinciali SP16 e SP30.



Impianto e viabilità del territorio



Area impianto e percorso cavidotto

5.4.9 Paesaggio e patrimonio culturale

La Convenzione Europea del Paesaggio (CEP, 2000) definisce il paesaggio come “una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”. Il concetto di paesaggio, dunque, contiene in sé aspetti di tipo estetico-percettivo contemporaneamente ad aspetti ecologici e naturalistici, in quanto comprensivo di elementi fisico-chimici, biologici e socioculturali in continuo rapporto dinamico fra loro.

Inevitabilmente, l’utilizzo di grandi porzioni di territorio agrario come sede di impianti fotovoltaici altera il paesaggio rurale e provoca trasformazioni dal punto di vista visivo e vegetazionale.

Pertanto, è stata effettuata una valutazione dell’inserimento ambientale dell’intervento in relazione ad altri impianti e alla componente visuale ovvero alla percezione dell’impianto con il paesaggio circostante, verificando la prossimità di elementi di particolare significato paesaggistico (architettonico, archeologico, naturalistico) per integrità, rappresentatività, rarità, valore produttivo, valore storico-culturale.

Dalle analisi di contesto e paesaggio effettuate, il territorio interessato dal nostro impianto non è caratterizzato da colture di pregio rilevanti, ma soltanto da seminativi e/o prati-pascoli caratterizzati da terreni con un profilo sottile che scarsamente si presta alla coltivazione di specie arboree. I suoli sono classificati seminativi, che per il forte impatto degli agenti abiotici mostra un elevato grado di mineralizzazione della sostanza organica, che limita molto le performance agronomiche dei suoli. Esaminando quella che è la potenzialità economica del territorio in base al tipo di colture agrarie ed alle caratteristiche pedo-agricole dell’area, possiamo evidenziare che la cultura che fa da padrona è il seminativo praticato in asciutto, che prevede la rotazione

biennale tra graminacee con l'utilizzo dei cereali (prevalentemente grano) e leguminose, inoltre è possibile che si effettui la semina per 2 anni consecutivi di cereali mettendo in atto la pratica del ringrano. Tale tipo di coltura praticata, classificata come coltura da reddito, in molti casi però, sia per le modeste dimensioni degli appezzamenti, sia per le mutate condizioni socioeconomiche del territorio, non appare esclusivamente destinata alla produzione di reddito, per il possessore, assumendo più spesso la funzione di attività complementare (o part-time).



Paesaggio area impianto

Nelle parti marginali dell'area in cui si andrà a collocare il nostro impianto fotovoltaico vi è la presenza di alcune piante d'olivo che non andranno ad interferire con la realizzazione del progetto e non necessitano essere sistemati in altro sito.

Dalle informazioni raccolte e dalla loro analisi possiamo dire che le zone oggetto di intervento non interessano aree paesaggistico-colturali testimonianza della tradizione agricola della Regione, ma rientrano nell'area di produzione dei vini della Contea di Sclafani DOC, tuttavia, nel sito che sarà interessato dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico, non si rinvergono vigneti iscritti ai sistemi di controllo della DOC Contea di Sclafani.



Piante di olivo che non ricadono nella superficie d'impianto

*L'area della Sicilia centro-settentrionale – nei pressi dello spartiacque tra i bacini dei fiumi Imera Settentrionale, Imera Meridionale e Platani – era fino a pochi anni fa poco nota nella ricerca archeologica, essendosi gli studi concentrati sulle modalità insediative della colonizzazione greca, delle forme di contatto tra greci e indigeni e delle principali vie di comunicazione tra le poleis. *sicelioti e le popolazioni dell'interno pertinenti ai territori di Selinunte, di Siracusa e di Gela e Agrigento.**

Villalba, piccolo comune che si sviluppa a 620 metri sul livello del mare, nei pressi del Monte Pirtusiddu ha invece una storia più recente. Il paese nacque nel 1751 nel feudo Miccichè ad opera di Niccolò Palmeri, ottenendo però due anni più tardi *la licentia populandi*. L'area d'indagine si localizza in una zona di transizione fra paesaggi naturali e culturali diversi (le *Madonie, l'altopiano interno, i Monti Sicani*).

Il territorio di Villalba è comunque abitato sin dall'epoca romana, come dimostrano alcuni ritrovamenti archeologici del XIX secolo.

Nel territorio comunale di Villalba che più riguarda l'indagine in oggetto, 2 km circa a sud dell'abitato, si erge maestoso sulle colline argillose circostanti il complesso delle rupi e puntare calcaree della Serra di Porco e di Cozzo Pirtusiddu. Tra queste cime la "puntara" di Cozzo Pirtusiddu raggiunge la quota di 891 m s.l.m. e rappresenta la vetta più elevata del territorio provinciale.

Le più antiche testimonianze nel territorio di Villalba hanno restituito importanti testimonianze di età *castellucciana, tra cui emerge la necropoli dell'età del Bronzo antico* recentemente scavata dalla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali della provincia di Caltanissetta i cui risultati sono ancora inediti. Anche sul Colle *Agnello si localizza un'area di dispersione di materiali fittili* riferibili a tale cronologia.

Altro ritrovamento archeologico significativo è localizzabile a sud est del centro abitato in contrada "Casabella", dove si suppone che anticamente siano esistiti i resti di una villa-fattoria tardo-romana, risalente al III secolo d.c. Purtroppo di tali ritrovamenti non si hanno documenti ufficiali, ma soltanto leggende tramandate dalla cultura popolare e fortunosi rinvenimenti di monete in metallo pregiato.

All'interno del sottosistema insediativo sono elencati i beni archeologici ricadenti nel territorio in oggetto per un buffer di 5 Km sono:

1. Marianopoli, Petralia Sottana – Balate, Valle Oscura: Centro abitato indigeno ellenizzato dal VI sec. al III sec. a.C. (cinta muraria, acropoli, area sacra con themenos, necropoli con tombe in anfratti rocciosi).
2. Petralia Sottana - Castellazzo di Marianopoli: Centro indigeno ellenizzato con testimonianze dalla protostoria al III sec. a. C. Testimonianze dell'eneolitico.

6 STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI

6.1 Metodologia di valutazione degli impatti

Di seguito viene presentata la metodologia da applicare per l'identificazione e la valutazione degli impatti potenzialmente derivanti dal Progetto, determinati sulla base del quadro di riferimento progettuale (riportato nel Capitolo 3) e del quadro di riferimento ambientale (riportato nel Capitolo 4). La presente metodologia è coerente con quanto previsto e richiesto dalla legislazione italiana in tema di VIA. Una volta identificati e valutati gli impatti, vengono definite le misure di mitigazione da mettere in atto al fine di evitare, ridurre, compensare o ripristinare gli impatti negativi oppure valorizzare gli impatti positivi.

Per valutare la significatività di un impatto in fase di costruzione, esercizio e dismissione del Progetto si è preso come riferimento quanto riportato sulle Linee Guida "Environmental Impact Assessment of Projects - Guidance on Scoping (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU) © European Union, 2017".

La valutazione di significatività si basa su giudizi di esperti informati su ciò che è importante, desiderabile o accettabile in relazione ai cambiamenti innescati dal progetto in questione. Questi giudizi sono relativi e devono essere sempre compresi nel loro contesto. Al momento, non esiste un consenso internazionale tra i professionisti su un approccio singolo o comune per valutare il significato degli impatti. Questo ha senso considerando che il concetto di significatività differisce tra i vari contesti: politici, sociali e culturali che i progetti affrontano. Tuttavia, la determinazione della rilevanza degli impatti può variare notevolmente, a seconda dell'approccio e dei metodi selezionati per la valutazione. La scelta delle procedure e dei metodi appropriati per ciascun giudizio varia a seconda delle caratteristiche del progetto. Diversi metodi, siano essi quantitativi o qualitativi, possono essere utilizzati per identificare, prevedere e valutare il significato di un impatto. Le soglie possono aiutare a determinare il significato degli effetti ambientali, ma non sono necessariamente certe. Mentre per alcuni effetti (come cambiamenti nei volumi di traffico o livelli di rumore) è facile quantificare come si comportano rispetto a uno standard legislativo o scientifico, per altri, come gli habitat della fauna selvatica, la quantificazione è difficile e le descrizioni qualitative devono essere considerate. In ogni caso, le soglie dovrebbero essere basate su requisiti legali o standard scientifici che indicano un punto in cui un determinato effetto ambientale diventa significativo.

Se non sono disponibili norme legislative o scientifiche, i professionisti della VIA possono quindi valutare la significatività dell'impatto in modo più soggettivo utilizzando il metodo di analisi multicriterio.

Tale metodo di analisi è stato quindi utilizzato per la classificazione degli impatti generati dal progetto in questione sui fattori ambientali.

La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di **progetto**, ovvero **costruzione, esercizio e dismissione dell'opera**. La valutazione comprende un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli impatti cumulati.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti del quadro ambientale iniziale. Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti.

Tipologia di impatti

Tipologia	Definizione
Diretto	Impatto derivante da una interazione diretta tra il progetto e una risorsa/recettore (esempio: occupazione di un'area e habitat impattati).
Indiretto	Impatto che deriva da una interazione diretta tra il progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socioeconomico, come risultato di una successiva interazione che si verifica nell'ambito del suo contesto naturale e umano (per esempio: possibilità di sopravvivenza di una specie derivante dalla perdita di habitat, risultato dell'occupazione da parte di un progetto di un lotto di terreno).
Cumulativo	Impatto risultato dell'effetto aggiuntivo, su aree o risorse usate o direttamente impattate dal progetto, derivanti da altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o ragionevolmente definiti nel momento in cui il processo di identificazione degli impatti e del rischio viene condotto (esempio: contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera; riduzioni di flusso d'acqua in un corpo idrico derivante da prelievi multipli).

6.1.1 Significatività degli impatti

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la 'magnitudo' degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensibilità dei recettori/risorse. La significatività degli impatti è categorizzata secondo le seguenti classi:

- Bassa;
- Media;
- Alta;
- Critica.

Tabella della significatività degli impatti

		Sensibilità della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli Impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

Le classi di significatività sono così descritte:

- **Bassa:** la significatività di un impatto è bassa quando la magnitudo dell'impatto è trascurabile o bassa e la sensibilità della risorsa/recettore è bassa.
- **Media:** la significatività di un impatto è media quando l'effetto su una risorsa/recettore è evidente ma la magnitudo dell'impatto è bassa/media e la sensibilità del recettore è rispettivamente media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rispetta ampiamente i limiti o standard di legge applicabili.

- **Alta:** la significatività dell'impatto è alta quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media/bassa oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rientra generalmente nei limiti o standard applicabili, con superamenti occasionali.
- **Critica:** la significatività di un impatto è critica quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensitività del recettore è rispettivamente alta/media oppure quando c'è un ricorrente superamento di limite o standard di legge applicabile.

Nel caso in cui la risorsa/recettore sia essenzialmente non impattata oppure l'effetto sia assimilabile ad una variazione del contesto naturale, nessun impatto potenziale è atteso e pertanto non deve essere riportato.

6.1.2 Determinazione della magnitudo dell'impatto

La magnitudo descrive il cambiamento che l'impatto di un'attività di Progetto può generare su una risorsa/recettore. La determinazione della magnitudo è funzione dei seguenti criteri di valutazione, descritti nel dettaglio nella seguente tabella:

- Durata;
- Estensione;
- Entità

Criteri per la determinazione della magnitudo degli impatti

Criteri	Descrizione
Durata (definita su una componente specifica)	<p>Il periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto prima del ripristino della risorsa/recettore. Si riferisce alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che determina l'impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temporaneo. L'effetto è limitato nel tempo, risultante in cambiamenti non continuativi dello stato quali/quantitativo della risorsa/recettore. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo pari o inferiore ad 1 anno; • Breve termine. L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo approssimativo da 1 a 5 anni; • Lungo Termine. L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo approssimativo da 5 a 25 anni; • Permanente. L'effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata permanente dell'impatto un periodo di oltre 25 anni.

<p>Estensione (definita su una componente specifica)</p>	<p><i>La dimensione spaziale dell'impatto, l'area completa interessata dall'impatto. Potrebbe essere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Locale. <i>Gli impatti locali sono limitati ad un'area contenuta (che varia in funzione della componente specifica) che generalmente interessa poche città/paesi;</i> • Regionale. <i>Gli impatti regionali riguardano un'area che può interessare diversi paesi (a livello di provincia/distretto) fino ad area più vasta con le medesime caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo);</i> • Nazionale. <i>Gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali;</i> • Transfrontaliero. <i>Gli impatti transfrontalieri interessano più paesi, oltre i confini del</i>
<p>Entità (definita su una componente specifica)</p>	<p><i>L'entità dell'impatto è il grado di cambiamento delle condizioni qualitative e quantitative della risorsa/recettore rispetto al suo stato iniziale ante-operam:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • non riconoscibile <i>o variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</i> • riconoscibile <i>cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</i> • evidente <i>differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati);</i> <p>maggiore <i>variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).</i></p>

Come riportato la magnitudo degli impatti è una combinazione di durata, estensione ed entità ed è categorizzabile secondo le seguenti quattro classi:

- Trascurabile;
- Bassa;
- Media;
- Alta.

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive Tabelle.

Classificazione dei criteri di valutazione della magnitudo degli impatti

Classificazione	Criteri di valutazione			Magnitudo
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'Impatto	
1	Temporaneo	Locale	Non riconoscibile	(variabile nell'intervallo da 3 a 12)
2	Breve termine	Regionale	Riconoscibile	
3	Lungo Termine	Nazionale	Evidente	
4	Permanente	Transfrontaliero	Maggiore	
Punteggio	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	

Classificazione della magnitudo degli impatti

Classe	Livello di magnitudo
3-4	Trascurabile
5-7	Basso
8-10	Medio
11-12	Alto

6.1.3 Determinazione della sensitività della risorsa/recettore

La sensitività della risorsa/recettore è funzione del contesto iniziale di realizzazione del Progetto, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione, determinato sulla base delle pressioni esistenti, precedenti alle attività di costruzione ed esercizio del Progetto. La successiva tabella presenta i criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore.

Criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore

Criterio	Descrizione
Importanza / valore	<i>L'importanza/valore di una risorsa/recettore è generalmente valutata sulla base della sua protezione legale (definita in base ai requisiti nazionali e/o internazionali), le politiche di governo, il valore sotto il profilo ecologico, storico o culturale, il punto di vista degli stakeholder e il valore economico.</i>
Vulnerabilità / resilienza della risorsa / recettore	<i>È la capacità delle risorse/recettori di adattamento ai cambiamenti portati dal progetto e/o di ripristinare lo stato <i>ante-operam</i>.</i>

Come menzionato in precedenza, la sensitività della risorsa/recettore è la combinazione della importanza/valore e della vulnerabilità/resilienza e viene distinta in tre classi: bassa, media e alta.

6.1.4 Individuazione delle misure di mitigazione

In riferimento a ciascuna componente ambientale rilevante saranno individuate misure di compensazione determinate in ragione degli impatti (che si dimostreranno, invero, minimali) indotti nelle varie fasi di progetto. *Peraltro, la proponente sin d'ora dichiara la piena disponibilità ad un confronto collaborativo finalizzato alla individuazione di ogni e più opportuno accorgimento finalizzato alla limitazione degli impatti (che, si ripete, si dimostreranno, invero, minimali) indotti nelle varie fasi di progetto.*

6.2 Analisi impatti

6.2.1 Aria

*Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sulla qualità dell'aria. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto: **costruzione, esercizio e dismissione.***

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla qualità dell'aria connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Aria

<p>Benefici</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>L'esercizio dell'impianto garantisce emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali.</i> <p>Fonte di Impatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare); • Emissione temporanea di polveri <i>dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere (scotico superficiale), posa della linea elettrica fuori terra etc.).</i> <p>Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Popolazione residente nei comuni più prossimi al cantiere e residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori. <p>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Il progetto è localizzato all'interno di una zona agricola;</i> <p>Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria; • Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.
--

Nella successiva tabella si presentano invece gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria legati alle diverse fasi del Progetto prese in esame, costruzione esercizio e dismissione.

Principali Impatti Potenziali – Aria

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<p>Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ polveri da movimentazione mezzi; ○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x). 	<ul style="list-style-type: none"> • Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di <i>un'uguale quota di energia</i> mediante impianti tradizionali. • Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: <ul style="list-style-type: none"> ○ polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto; ○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x).

6.2.1.1 Valutazione della sensitività

Nel seguito di questo paragrafo si riportano la valutazione della significatività degli impatti potenziali attribuibili al Progetto e le misure di mitigazione individuate, entrambe divise per fase di Progetto.

Si sottolinea che ai fini della valutazione della **significatività degli impatti**, riportata di seguito, la sensitività della risorsa/recettore per la componente aria è stata classificata come **media**.

Sensibilità componente aria: MEDIA

6.2.1.2 Fase di costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di costruzione del Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NOx). In particolare, si prevede il transito di circa 20 mezzi al giorno, per il trasporto di materiale, oltre ai mezzi leggeri per il trasporto dei lavoratori.
- *Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto*, con conseguente emissione di particolato (PM10, PM2.5) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate. Tali lavori includono:
 - scotico superficiale;
 - realizzazione di viabilità interna;
 - fondazioni;

Non sono previsti scavi di fondazione, in quanto tutto l'impianto, incluse le cabine e la rete di connessione, sarà "appoggiato" a terra o al più fondato su pali battuti in acciaio.

Verranno utilizzate misure per contenere la risospensione di polveri dovute al passaggio di mezzi di cantiere su strade non asfaltate, come la bagnatura più frequente delle strade o delle aree di cantiere.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere. Tali impatti non sono previsti al di fuori della recinzione di cantiere.

La durata degli impatti potenziali è classificata come a **breve termine**, in quanto *l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 12 mesi. Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili.*

Inoltre, le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto **trascurabile** e la significatività **bassa**; *quest'ultima è stata determinata assumendo una sensibilità **media** dei ricettori.*

L'esito della valutazione della significatività degli impatti è riassunto nella seguente Tabella.

Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Aria: Fase di Costruzione				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	<u>Durata</u> : Breve termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri generate da movimentazione di mezzi e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	<u>Durata</u> : Breve termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di **bassa significatività e di breve termine**, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione *atte a ridurre la significatività dell'impatto, nè azioni permanenti*.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno: il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi in cantiere.

6.2.1.3 Fase di Esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio **non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria**, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto, dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi **non significativo**.

Per quanto riguarda i **benefici attesi**, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Sulla base del calcolo della producibilità riportato nel Relazione Tecnica Descrittiva del progetto definitivo, è stata stimata una produzione energetica dell'impianto fotovoltaico pari a **64.488,70 kWh/anno**.

Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale saranno le tonnellate evitate di emissioni di gas serra in atmosfera (CO₂, NO_x, SO_x e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili.

Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO₂ è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del *parco elettrico italiano, riportato dal Ministero dell'Ambiente, pari a 531 g CO₂/kWh* di produzione lorda totale di energia elettrica. Tale valore è un dato medio, che considera la varietà dell'intero parco elettrico e include quindi anche la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili (idroelettrico, eolico, biomasse, ecc.).

Per il calcolo delle emissioni dei principali macroinquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO₂, sono state utilizzate le emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nel più recente bilancio ambientale di Enel, uno dei principali attori del mercato elettrico italiano.

Nella successiva Tabella sono riportati i valori delle emissioni annue e totali risparmiate e tutti i coefficienti utilizzati per la loro stima durante l'attività dell'impianto.

Emissioni Annue e Totali Risparmiate

Inquinante	Fattore Emissivo [g/kWh]	Energia Prodotta Impianto fotovoltaico [kWh/a]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni Risparmiate	
				[tonn/anno]	[t](3)
CO ₂	531,00 (1)	60.783.723	30	32.276,16	968.284,71
NO _x	0,242 (2)			14,71	441,29
SO _x	0,212 (2)			12,89	386,58
Polveri	0,008 (2)			0,49	14,59

Nota:

(1) Fonte: Ministero dell'ambiente: fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione. <http://www.minambiente.it/pagina/costi-vantaggi-e-mercato>

(2) Fonte ENEL Rapporto ambientale 2013: Emissioni specifiche totali, riferite alla produzione

termoelettrica semplice in Italia. kWh termoelettrico netto, non è considerato il contenuto energetico del vapore a uso tecnologico.

(3) Considerando un tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni

Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Aria: Fase di Esercizio				
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla <i>qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.</i>	Metodologia non applicabile			Non Significativo
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia <i>mediante l'utilizzo di combustibili fossili.</i>	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	Media (positiva)

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione **non è prevista** per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, **sono attesi benefici ambientali** per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

6.2.1.4 Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimento mezzi. In particolare, si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.
- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2.5}), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di /materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà circa 8 mesi, determinando impatti di natura **temporanea**. Inoltre, le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione.

Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di cantiere, con impatti caratterizzati da magnitudo **trascurabile** e significatività **bassa** come riassunto nella Tabella successiva. Tale classificazione è stata ottenuta assumendo una sensitività **media** dei ricettori.

La movimentazione terre in fase di decommissioning sarà effettuata solo ad avvenuta bonifica della matrice terreno e a valle della restituzione dei suoli agli usi originari.

Livello di Magnitudo degli Impatti Potenziali – Aria - Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Aria: Fase di Dismissione				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli e mezzi coinvolti nella dismissione del progetto.	<u>Durata</u> : Temporaneo, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione mezzi e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento del progetto.	<u>Durata</u> : Temporaneo, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di dismissione del progetto sono di **bassa significatività** e di **breve termine**, a causa del carattere temporaneo delle attività. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali la regolare manutenzione dei veicoli, adottare buone condizioni operative e mantenere una velocità limitata. Saranno, inoltre, mantenuti i motori dei mezzi spenti, se non in lavorazione. Per quanto riguarda la produzione di polveri, visto il limitato quantitativo di mezzi impiegati e l'assenza di terre movimentate, non si prevedono particolari mitigazioni.

6.2.1.5 Conclusioni e stima degli impatti residui

La seguente tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla qualità dell'aria presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente aria e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un **beneficio per la qualità dell'aria**, in quanto consente la produzione di **64.488,70 kWh/anno** di energia elettrica **senza il rilascio di emissioni di gas serra in atmosfera**, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Sintesi Impatti sull'Aria e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
Aria: Fase di Costruzione			
<i>Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);</i>	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Regolare manutenzione dei veicoli Buone condizioni operative Velocità limitata Evitare motori accesi se non strettamente necessario 	Bassa
<i>Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri durante la realizzazione dell'opera.)</i>	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Bagnatura delle gomme degli automezzi; Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco; Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali; Riduzione della velocità di transito dei mezzi. 	Bassa
Aria: Fase di Esercizio			
<i>Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.</i>	Non Significativa	<ul style="list-style-type: none"> Non previste in quanto <i>l'impatto potenziale è non significativo</i> 	Non Significativa
<i>Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.</i>	Media (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Media (impatto positivo)
Aria: Fase di Dismissione			
<i>Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto (aumento del traffico veicolare).</i>	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Regolare manutenzione dei veicoli Buone condizioni operative Velocità limitata; Evitare motori accesi se non strettamente necessario. 	Bassa

Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri durante la dismissione dell'opera.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Non previste 	Bassa
---	-------	--	-------

6.2.1.6 Modelli di dispersione degli inquinanti

L'analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera è stata già descritta precedentemente; di seguito si riporta una breve sintesi ed un ulteriore approfondimento.

Fase di cantiere dell'impianto agrovoltaico "Villalba":

"In fase di costruzione le possibili forme di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente atmosfera sono riconducibili a:

- *Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);*
- *Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere (scotico superficiale), posa della linea elettrica fuori terra etc.);*
- *Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM10, PM2.5) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate."*

Fase di esercizio dell'impianto agrovoltaico "Villalba":

"Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto, dato il numero limitato dei mezzi contemporaneamente coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo."

Fase di dismissione dell'impianto agrovoltaico "Villalba":

"Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi. In particolare, si prevedono le seguenti emissioni:

- *Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO2 e NOx) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.*
- *Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM10, PM2.5), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate."*

Per quanto concerne le simulazioni modellistiche di diffusione delle emissioni inquinanti si può far riferimento all'equazione di diffusione di un inquinante espressa in un sistema di riferimento (x,y,z) fisso nello spazio assume la forma:

$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial t} + \bar{u} \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} + \bar{v} \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} + \bar{w} \frac{\partial \bar{c}}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial \bar{c}}{\partial z} \right)$$

in cui \bar{u} , \bar{v} e \bar{w} sono le velocità medie del vento rispetto agli assi (x, y, z),
 \bar{c} è la concentrazione media (incognita)

K_x , K_y e K_z sono dette *diffusività turbolente*, da ricavare in maniera opportuna caso per caso.

La risoluzione dell'equazione della diffusione (**modelli euleriani**) può avvenire per via analitica solo nell'eventualità in cui le velocità medie e le diffusività turbolente siano descrivibili da funzioni semplici (leggi di potenza).

Espressioni più realistiche delle K e delle velocità danno luogo invece a delle complicazioni analitiche spesso insormontabili; in questi casi la soluzione è ottenibile solo per via numerica (grid-model).

La gran parte di queste soluzioni sono basate sulla tecnica delle differenze finite e richiedono tempo e grande capacità di calcolo, nonché ottima conoscenza delle condizioni al contorno.

Per ridurre i tempi e la capacità di calcolo necessaria si ricorre, quindi, a modelli semplificati come:

- **Modelli gaussiani:** modelli euleriani che obbediscono a particolari ipotesi semplificative, che *permettono una soluzione analitica dell'equazione di diffusione;*
- **Modelli lagrangiani:** *modelli di tipo numerico a base probabilistica, in cui si simula l'emissione degli inquinanti con la generazione di un certo numero di particelle emesse a ogni nuovo passo temporale, il campo di concentrazione è, quindi, ricostruito in funzione direttamente proporzionale al numero di particelle che attraversano un certo volume di spazio.*

A valle dell'applicazione dei sopra citati modelli e delle analisi svolte durante la realizzazione dell'impianto agro-pv si porrà particolare attenzione ad evitare il superamento dei valori limite di riferimento degli inquinanti di cui al D.Lgs. 155/2010 e riportati nella tabella seguente.

Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite	Superamenti in un anno
PM10 (µg/m ³)	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m ³	massimo 35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m ³	
PM2.5 (µg/m ³)	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	25 µg/m ³	
NO₂ (µg/m ³)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima oraria	200 µg/m ³	massimo 18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m ³	

O₃ (µg/m ³)	Soglia d'informazione	Media massima oraria	180 µg/m ³	
	Soglia d'allarme	Media massima oraria	240 µg/m ³	
	Valore obiettivo	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m ³	<= 25 volte/anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ come media su 5 anni	
CO (mg/m ³)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³	
SO₂ (µg/m ³)	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 µg/m ³	massimo 3
	Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana	Media massima oraria	350 µg/m ³	massimo 24
Benzene (µg/m ³)	Valore limite su base annua	anno civile	5 µg/m ³	
Benzo(a)pirene (ng/m ³)	Concentrazione presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile	anno civile	1 ng/m ³	
Metalli pesanti (ng/m ³)	Arsenico	anno civile	6 ng/m ³	
	Cadmio	anno civile	5 ng/m ³	
	Nichel	anno civile	20 ng/m ³	
	Piombo	anno civile	0,5 µg/m ³	

Misure di Mitigazione da implementare:

Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e di viabilità dei mezzi utilizzati, i possibili interventi di riduzione delle emissioni di polveri possono essere distinti in:

- **riduzione delle emissioni dai motori dei mezzi di cantiere:** gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente ed essere sottoposti a una puntuale e accorta manutenzione;
- **riduzione del sollevamento delle polveri dai mezzi in transito:** mediante la bagnatura periodica della superficie di cantiere, tenendo conto del periodo stagionale, con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero orario di mezzi circolanti sulle piste; la circolazione a velocità ridotta dei mezzi di cantiere; la bagnatura degli pneumatici in uscita dal cantiere; il mantenimento della pulizia dei tratti viari interessati dal movimento mezzi;
- **riduzione dell'emissione di polveri trasportate:** mediante l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto.

6.2.2 Ambiente idrico

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente "ambiente idrico" (sia acque superficiali sia sotterranee). Gli impatti sono presi in esame per le diverse fasi di Progetto: costruzione, esercizio e dismissione.

In primo luogo, si evidenziano i consumi idrici per le diverse fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto.

CANTIERIZZAZIONE

Durante la fase di cantiere dell'impianto agrivoltaico l'impiego di acqua è necessario per:

- **la bagnatura delle superfici e delle strade sterrate per limitare il sollevamento delle polveri;**
- **l'attecchimento dell'aloë vera e del fico d'India.**

Durante la fase di cantiere l'utilizzo dell'acqua nebulizzata sarà necessario ad evitare l'innalzamento di polvere dal terreno che renderebbe difficoltose le fasi di lavoro per gli operai. Tali polveri potrebbero innalzarsi dai cumuli di materiale escavato e messo a deposito temporaneo e dalle strade di cantiere.

La quantità d'acqua da impiegare è variabile a seconda della stagione in cui si inizieranno i lavori, sicuramente nel periodo estivo è necessario un maggior quantitativo rispetto al periodo invernale.

Si prevede approssimativamente di utilizzare:

- circa **10 litri per m3 di materiale escavato;**
- circa **100 m3 di acqua per 1 ha complessivo di viabilità.**

Gli impatti potenziali sulle acque superficiali legate a tale utilizzo, durante le operazioni di costruzione, sono trascurabili.

Per la piantumazione di grano e leguminose non sarà necessario l'impiego di acqua, mentre per l'aloë vera e il fico d'India è necessario che ci siano le condizioni idriche ottimali nel suolo per garantire l'attecchimento delle piante. Tale operazione avverrà durante la primavera e qualora le condizioni del terreno siano tali da richiedere l'apporto idrico occorrerà irrigare utilizzando un quantitativo d'acqua pari a **355 m3/ha**. Considerando una superficie di 15,65 ha da destinare alla coltura di aloë vera e fico d'India, saranno necessari **5560 m3**.

Il calcolo è stato fatto a partire dai dati pluviometrici e termometrici della stazione di Marianopoli relativi al 2018 e in base alle caratteristiche del terreno in esame (quali capacità di campo e punto di appassimento).

ESERCIZIO

In fase di esercizio si prevede di impiegare acqua per:

- **lavaggio dei moduli fotovoltaici;**
- **irrigazione delle colture.**

In fase di esercizio si prevede una volta all'anno il **lavaggio dei pannelli fotovoltaici** al fine di mantenere elevata l'efficienza del pannello e per conservare in ottimo stato il materiale che costituisce i moduli.

Il lavaggio avverrà esclusivamente con acqua osmotizzata per evitare che le sostanze chimiche caratterizzanti i detersivi possano contaminare il suolo negli strati superficiali e le colture sottostanti i pannelli. La pulizia verrà effettuata preferibilmente ad inizio primavera in modo che l'impianto sia perfettamente pulito durante i mesi estivi di massima produzione energetica.

*Per la pulizia si prevede l'impiego di circa **3 litri** di acqua per ciascun modulo, pertanto, per i complessivi **66.336 moduli** occorreranno all'incirca **200 m3 di acqua per il lavaggio di tutti i pannelli dell'impianto.***

*L'acqua cadrà direttamente sul suolo tra i filari di aloe vera e costituirà un'aliquota di acqua assorbita dalla pianta, senza alcun rischio per le colture dal momento che non saranno utilizzati detersivi e che sulla superficie dei pannelli si depositano perlopiù polveri sottili compatibili con *quelle presenti sul terreno e legate all'ambiente agrario.* L'approvvigionamento idrico dell'acqua necessario alla pulizia avverrà con autobotte.*

In fase di esercizio, senza alcun impatto sul suolo e sottosuolo, verrà utilizzata **acqua per l'irrigazione** delle aree agricole coltivate a Fico d'India e Aloe Vera. Le superfici coltivate a grano e leguminose saranno irrigate naturalmente con acqua piovana e sarà garantita un'irrigazione di soccorso durante i mesi estivi qualora le piantagioni entrassero in stress idrico. Il fico d'India e l'Aloe sono due piante resistenti all'aridità del suolo e del clima; infatti, temperature al di sotto dello zero per un tempo prolungato portano al deperimento delle piante. Per il fico d'India si prevede di irrigare, solo se necessario, durante i mesi estivi per un quantitativo d'acqua pari a **5560 m3** per ciascuna irrigazione.

In genere la stagione irrigua potrebbe essere caratterizzata dai mesi che vanno da giugno a settembre. In ogni caso saranno le circostanze a dettare le migliori scelte da mettere in atto per ottenere la massima resa agricola. L'impatto dell'impianto sulle acque superficiali e sotterranee si può considerare nullo in fase di esercizio in quanto sarà garantito il regolare deflusso delle acque nei reticoli idrografici presenti, inoltre, l'acqua utilizzata per il lavaggio non è contaminata quindi non peggiora le condizioni idriche del terreno.

Anche in fase di esercizio le acque di ruscellamento (non assorbite dal terreno e non evapotraspirate dalle piante) continueranno il loro deflusso naturale verso i corsi d'acqua presenti. Tale circostanza è possibile anche grazie al fatto che la superficie totale impermeabilizzata si limita all'area delle cabine, non comportando variazioni rilevanti alla permeabilità del suolo.

DISMISSIONE

Nessun impatto potenziale è riscontrabile sulla qualità delle acque sotterranee nella fase di dismissione, in quanto si ritiene il sito idraulicamente ed idrologicamente idoneo all'installazione di impianti fotovoltaici la cui presenza, sia per le caratteristiche orografiche del sito, sia per le caratteristiche di permeabilità del suolo, non interferisce con il sistema di deflusso esistente, inoltre non sono previsti scavi profondi che vadano ad intaccare le falde sotterranee.

Come in fase di cantiere, si prevede di utilizzare **acqua da nebulizzare** sul terreno per evitare la dispersione di polvere durante i lavori.

In tutte e tre le fasi è possibile che si verifichino sversamenti accidentali di idrocarburi dei mezzi da lavoro utilizzati in fase di **CANTIERE** e **DISMISSIONE** e di mezzi utilizzati in fase di **manutenzione dell'impianto in ESERCIZIO**. In tali casi bisogna intervenire rapidamente mediante un kit di assorbimento e occorre caratterizzare e smaltire il prodotto secondo la normativa vigente. Tuttavia, l'impatto sarebbe limitato al punto di contatto e sarebbe di entità non riconoscibile e quindi nulla.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati – Ambiente Idrico

<p>Fonte di Impatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere; • Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio; • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. <p>Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'area di Progetto è interessata dal corso d'acqua del torrente Belici rispetto al quale è stato considerato il buffer di 150m e alcune aree allagabili che confluiscono nel Belici. <p>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riguardo alla qualità delle acque superficiali, l'area non presenta situazioni idrologiche particolari. <p>Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestione dell'approvvigionamento dell'acqua necessaria sia per le fasi di costruzione e dismissione, sia per la fase di esercizio; • Accorgimenti particolari per le attività di manutenzione durante la fase di esercizio; • Metodologia di installazione dei moduli fotovoltaici;

Le principali fonti d'impatto sulla matrice in oggetto connesse al Progetto sono riassunte, per ciascuna fase, nella tabella seguente.

Principali Impatti potenziali – Ambiente Idrico

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere; • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli; • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione; • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

6.2.2.1 Valutazione della sensitività

Dai risultati dello studio idrologico e idraulico è emerso che in alcune zone dell'impianto potrebbero verificarsi delle criticità legate agli eventi di piena con tempo di ritorno 100 e 300 anni; tali criticità saranno eventualmente risolte con interventi di riprofilatura del terreno da progettare in fase esecutiva.

Per quanto riguarda invece le interferenze tra il cavidotto interrato ed elementi del reticolo esistente, considerate le modalità costruttive e la scelta del tracciato (prevalentemente all'interno della viabilità esistente), non comporterà alcuna modifica delle livellette e delle opere idrauliche esistenti.

In corrispondenza dei punti di attraversamento, l'interferenza sarà risolta mediante ancoraggio/staffaggio alle strutture esistenti o, alternativamente, mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC), posizionando i pozzetti di lancio e di arrivo ad idonea distanza dalle aree inondabili e in modo da non interferire con i deflussi superficiali e con gli eventuali scorrimenti in subalveo.

Sulla base dei criteri di valutazione proposti al Paragrafo 6.1, la sensitività della componente ambiente idrico può essere classificata come **media**.

SENSITIVITA' COMPONENTE AMBIENTE IDRICO: MEDIA

6.2.2.2 Fase di costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Il consumo di acqua, per necessità di cantiere, è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi di cantiere sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

*L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.*

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Per la natura delle attività previste, sono state evitate possibili interazioni con i flussi idrici superficiali e sotterranei dovute all'infissione dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici nel terreno poiché come delineato nel Quadro di riferimento progettuale, i moduli fotovoltaici saranno ancorati su strutture di sostegno fondate con pali battuti in acciaio al terreno. Allo stesso scopo, anche le cabine di campo saranno "appoggiate" a terra. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che questo tipo d'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Durante la fase di costruzione, una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi, contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo, in seguito ad incidenti.

Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale nella parte centrale ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici *né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo.* Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) di entità **non riconoscibile**.
La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Ambiente Idrico: Fase di Costruzione				
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	<u>Durata</u> : Breve Termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Durata</u> : Temporaneo, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Non si ravvisa la necessità di misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase. Va tuttavia ribadito che la società proponente - in accordo con le proprie procedure interne e il piano di monitoraggio (PMA) del presente progetto - sovrintenderà le operazioni legate alla fase di Costruzione e di Esercizio. Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno utilizzati kit antinquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori averli con sé a bordo dei mezzi.

6.2.2.3 Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso sottostante (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

*L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli in ragione di circa 200 m³ /anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno in quanto priva di detergenti chimici. Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, indi per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Data la natura occasionale con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia **temporaneo**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.*

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili *modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area*. In ragione dell'esigua impronta a terra, le cabine non genereranno una significativa modifica alla capacità di infiltrazione delle aree in quanto non modificano le caratteristiche di permeabilità del terreno. Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto sia di **lungo termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

*L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto **locale**) ed entità **non riconoscibile**. Va sottolineato che in caso di riversamento il prodotto dovrà essere caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.*

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Ambiente Idrico: Fase di Esercizio				
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso	<u>Durata</u> : Temporaneo, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Impermeabilizzazione aree superficiali	<u>Durata</u> : Lungo Termine, 3 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Media	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Durata</u> : Temporaneo, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- *l'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;*
- kit di pronto intervento, contenenti panni assorbenti e altro materiale idoneo a contenere, fermare e riassorbire almeno parzialmente lo sversamento.
- la presenza di materiali assorbitori sui mezzi.

6.2.2.4 Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di Dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività

di dismissione. Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che *l'impatto sia di durata **temporanea**, che sia di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.*

*Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (l'area di progetto non insiste sul reticolo idrografico) né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.*

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti (es. platee di appoggio delle cabine) in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Ambiente Idrico: Fase di Dismissione				
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	<i>Durata:</i> Temporaneo, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<i>Durata:</i> Temporaneo, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Per questa fase **non si ravvede la necessità di misure di mitigazione**. Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono *l'utilizzo di kit antinquinamento*.

6.2.2.5 Conclusione e stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente ambiente idrico presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con questa matrice ambientale.

Sintesi Impatti sulla componente Ambiente Idrico e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
Ambiente Idrico: Fase di Costruzione			
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Non si ravvisano misure di mitigazione 	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Kit antinquinamento 	Bassa
Ambiente Idrico: Fase di Esercizio			
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e irrigazione manto erboso	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Approvvigionamento di acqua tramite autobotti. 	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Kit antinquinamento 	Bassa
Ambiente Idrico: Fase di Dismissione			
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Non si ravvisano misure di mitigazione 	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Kit antinquinamento 	Bassa

6.2.3 Suolo e sottosuolo

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente suolo e sottosuolo il cui stato attuale è stato dettagliato nel Capitolo 6 della RE06 e nella relazione geologica RE02.2.

Gli impatti sono presi in esame considerando le diverse fasi di Progetto: Costruzione, Esercizio e Dismissione.

Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati e il contesto in cui si inserisce l'opera:

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Suolo e Sottosuolo

<p>Fonte di Impatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;</i> • <i>Sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.</i> <p>Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suolo e sottosuolo. <p>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>L'area di Progetto non è in zone a rischio sismico;</i> • <i>L'area di progetto è sostanzialmente zona agricola;</i> <p>Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di Costruzione e Dismissione;</i> • <i>Crescita spontanea di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli, in modo da rendere inefficace l'effetto di erosione della pioggia battente e del ruscellamento superficiale;</i> • <i>Modalità di disposizione dei moduli fotovoltaici sull'area di Progetto.</i>
--

Le principali fonti d'impatto sulla matrice in oggetto connesse al Progetto sono riassunte nel seguente box e suddivise per ciascuna fase.

Principali Impatti potenziali – Suolo e Sottosuolo

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici.</i> • <i>Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto.</i> • <i>Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di ripristino dell'area e dalla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici.</i> • <i>Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.</i>

	CONSUMO SUOLO (m²)	DURATA
Cabine elettriche	1.868,86	<i>Fase di esercizio impianto</i>
Viabilità	10.039,90	<i>Fase di esercizio impianto</i>
n.1 area parcheggio mezzi da lavoro	300	<i>Fase di cantiere temporanea</i>
n.3 aree stoccaggio materiali	3 * 324 = 972	<i>Fase di cantiere temporanea</i>
n.3 aree stoccaggio materiali	3 * 324 = 972	<i>Fase di cantiere temporanea</i>
TOTALE	14.152,76 m²	11.908,76 m² durante la fase di esercizio dell'impianto 2.244 m² durante la fase di cantiere temporanea

Al fine di contabilizzare il consumo di suolo conseguente alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico "Villalba" è stata considerata sia la fase di esercizio dell'impianto, consumo di suolo associato alle cabine elettriche (area di sedime + area di rispetto) e alla viabilità, sia la fase di cantiere temporanea, area per parcheggio mezzi e aree per stoccaggio materiali.

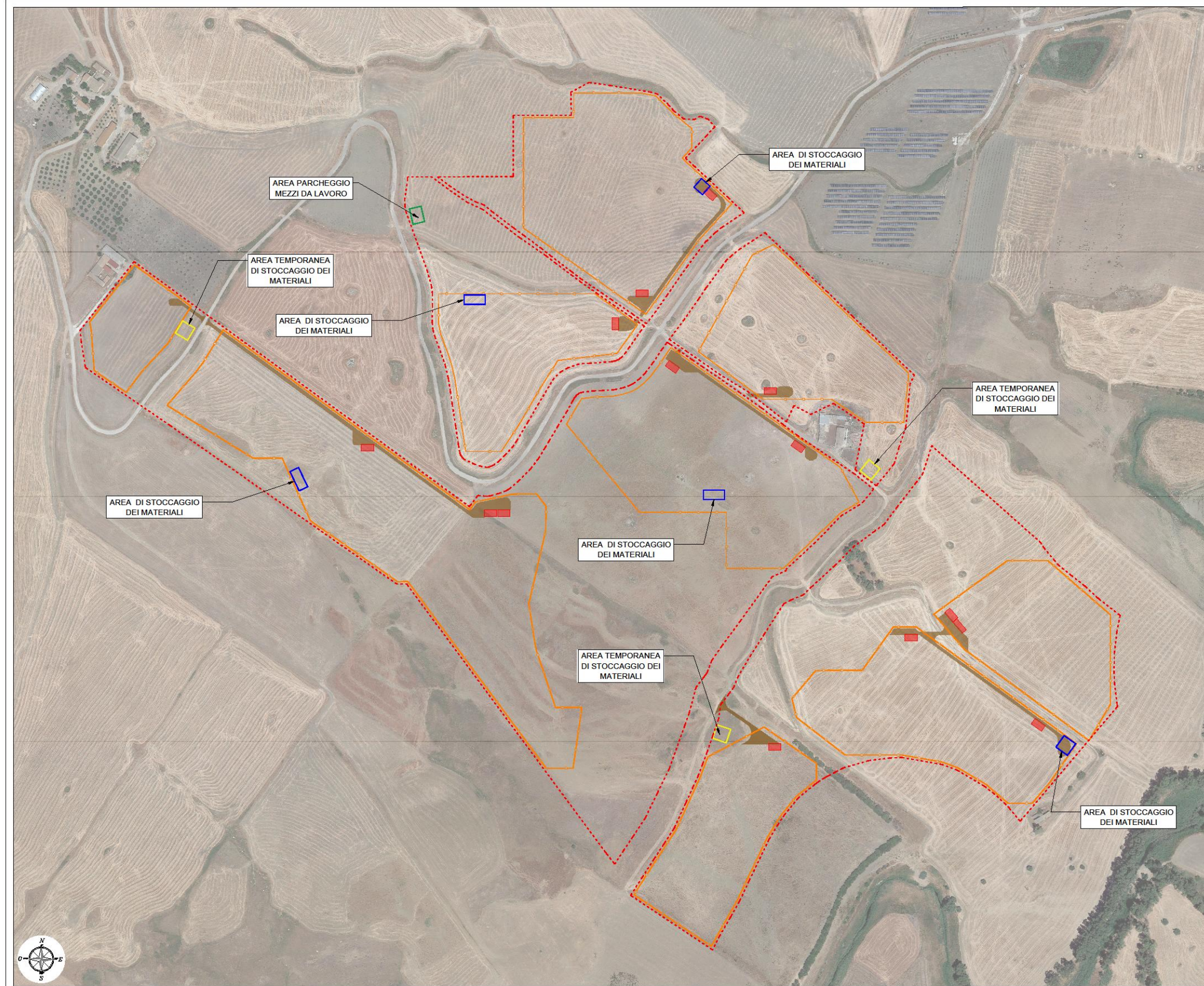
Nello specifico per lo stoccaggio del materiale necessario alla realizzazione delle opere, dei manufatti prefabbricati, nonché dei moduli fotovoltaici, sono previste 5 superfici di stoccaggio temporanee interne alle recinzioni di area 324 m² (fatta eccezione una di superficie 210 m²) e 3 superfici temporanee di stoccaggio di 324 m² che saranno utilizzate solo se necessario durante le ore diurne lavorative per un deposito di breve durata.

Le aree di stoccaggio interne alle recinzioni sono state scelte considerando l'accessibilità mediante la viabilità interna prevista dal progetto; a tal proposito due di queste aree sono poste sulle stesse aree della viabilità a realizzarsi; quindi, il loro valore è compreso nel calcolo della viabilità. Mentre, per le aree di stoccaggio poste all'esterno della recinzione sono stati scelti terreni meno pendenti e non a rischio inondazione.

Sulle superfici di stoccaggio verrà collocato uno strato di protezione in geotessuto al fine di lasciare intatto il terreno quando, al termine dei lavori di realizzazione, sarà rimosso.

Si prevede, inoltre, di destinare una porzione di terreno all'interno del lotto 3 al parcheggio dei mezzi da lavoro la cui area è stata calcolata considerando le dimensioni di ingombro dei mezzi.

Per quel che riguarda, invece, la sottostazione elettrica/di smistamento, non è prevista la sua realizzazione in quanto il collegamento alla esistente stazione elettrica Terna "Marianopoli" avverrà in antenna a 36 kV, questo comporta che non ci sia consumo di suolo associabile alla realizzazione della sottostazione elettrica/di smistamento.



Legenda generale

- Perimetro catastale dell'impianto
- Recinzione perimetrale dell'impianto
- Viabilità
- Area di sedime cabine elettriche + buffer di rispetto
- Area di stoccaggio del materiale
- Area temporanea di stoccaggio del materiale
- Area parcheggio mezzi di cantiere

6.2.3.1 Uso del suolo

FASE DI CANTIERE

Le prime operazioni previste in fase di CANTIERIZZAZIONE dell'impianto agrovoltaiico saranno la verifica dei confini dei terreni contrattualizzati e la realizzazione della recinzione.

Successivamente verrà delimitata l'area di cantiere e predisposta un'opportuna segnaletica.

Si procederà con la realizzazione della viabilità interna che renderà agevole il passaggio dei mezzi da lavoro (quali dumper, autocarro, pala meccanica ed escavatore cingolato). Si effettuerà anche la sistemazione del piano di posa per i basamenti delle cabine e delle strutture prefabbricate. Seguirà il montaggio delle strutture metalliche e dei moduli fotovoltaici, nonché la posa dei cavidotti, il cablaggio delle stringhe e l'installazione degli inverter e dei trasformatori MT/BT. In seguito, si procederà con il montaggio del sistema di monitoraggio e videosorveglianza e delle due stazioni meteo e con la piantagione delle colture, la creazione di strisce di impollinazione e l'installazione dei bugs hotel e delle arnie previsti dal progetto.

Al fine di consentire lo stoccaggio del materiale necessario alla realizzazione delle opere, dei manufatti prefabbricati, nonché dei moduli fotovoltaici, sono previste 5 SUPERFICI DI STOCCAGGIO di area 324 m² interne alle recinzioni (fatta eccezione per una di superficie inferiore ovvero 210 m²) e 3 SUPERFICI TEMPORANEE DI STOCCAGGIO di 324 m² che saranno utilizzate solo se necessario durante le ore diurne lavorative per un deposito di breve durata.

Le aree di stoccaggio interne alle recinzioni sono state scelte considerando l'accessibilità mediante la viabilità interna prevista dal progetto mentre, per le aree di stoccaggio poste all'esterno della recinzione, sono stati scelti i terreni meno pendenti e non a rischio inondazione.

Sulle superfici di stoccaggio verrà collocato uno strato di protezione in geotessuto che sarà rimosso al termine dei lavori, al fine di lasciare intatto il terreno.

Si prevede, inoltre, di destinare una porzione di terreno all'interno del lotto 3 al parcheggio dei mezzi da lavoro la cui area è stata calcolata considerando le dimensioni di ingombro dei mezzi.

Infine, sono previsti 6 BAGNI di tipo chimico da predisporre in maniera omogenea nell'area di progetto e che saranno fruibili dagli operai durante le ore di lavoro.

FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di ESERCIZIO dell'impianto sono previsti interventi di manutenzione ordinaria senza escludere la manutenzione straordinaria che potrebbe rendersi necessaria nell'arco della vita utile dell'opera.

Si prevede, pertanto, di realizzare un'area di stoccaggio per ciascun lotto da impiegare come deposito di materiale e attrezzi utili all'intervento di manutenzione. Queste avranno una superficie di 12 m² e saranno collocate sulle aree pavimentate di ognuno dei 9 lotti recintati.

FASE DI DISMISSIONE

Le operazioni previste in fase di DISMISSIONE dell'impianto agrovoltaiico sono:

1. Smontaggio moduli fotovoltaici;
2. Smontaggio strutture di sostegno;

3. Rimozione delle fondazioni;
4. Rimozione delle cabine di inverter, trasformazione e consegna;
5. Estrazione cavi elettrici;
6. Rimozione delle vasche di fondazione delle cabine;
7. Rimozione della viabilità interna, dei tubi corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione e ripristino degli scavi rinvenienti dalla rimozione della viabilità, dei cavidotti e delle fondazioni delle cabine;
8. Rimozione recinzione;
9. Rimessa in pristino del terreno vegetale.

Al fine di consentire lo stoccaggio del materiale necessario alla dismissione delle opere, dei manufatti prefabbricati, nonché dei moduli fotovoltaici, sono previste 5 SUPERFICI DI STOCCAGGIO di area 324 m² interne alle recinzioni (fatta eccezione per una di superficie inferiore ovvero 210 m²) e 3 SUPERFICI TEMPORANEE DI STOCCAGGIO di 324 m² che saranno utilizzate solo se necessario durante le ore diurne lavorative per un deposito di breve durata.

Le aree di stoccaggio interne alle recinzioni sono state scelte considerando l'accessibilità mediante la viabilità interna prevista dal progetto mentre, per le aree di stoccaggio poste all'esterno della recinzione, sono stati scelti i terreni meno pendenti e non a rischio inondazione.

Si prevede, inoltre, di destinare una porzione di terreno all'interno del lotto 3 al parcheggio dei mezzi da lavoro la cui area è stata calcolata considerando le dimensioni di ingombro dei mezzi.

Infine, sono previsti 6 BAGNI di tipo chimico da predisporre in maniera omogenea nell'area di progetto e che saranno fruibili dagli operai durante le ore di lavoro.

Al termine delle operazioni di dismissione verrà rimosso anche il geotessuto inserito in fase di realizzazione delle opere.

6.2.3.2 Valutazione della sensitività

Come descritto nella RE02.2 non essendo stati riscontrati impedimenti riguardo eventuali amplificazioni sismiche dovute alla presenza di falde superficiali, di elementi tettonici attivi nelle immediate vicinanze del sito in esame, ed ancora l'assenza di fenomeni erosivi degni di rilievo e di problemi di instabilità quali frane e smottamenti, si esprime parere favorevole alla realizzazione dell'opera di progetto.

Per la movimentazione delle terre è previsto un piano di utilizzo delle rocce e terre, anche se saranno movimentate in piccole quantità (relazione RE14). *I lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi.*

Quanto alle misure di mitigazione la proponente sin d'ora dichiara la piena disponibilità ad un confronto collaborativo finalizzato alla individuazione di ogni e più opportuno accorgimento finalizzato alla limitazione dell'impatto (sia pur minimale) indotto.

La sensitività della componente suolo e sottosuolo può essere classificata come **media**.

SENSITIVITA' DELLA COMPONENTE SU SUOLO E SOTTOSUOLO: MEDIA

6.2.3.3 Fase di costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Come riportato per l'ambiente idrico, si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).
- si è esclusa ogni tipologia di scavo, anche durante la realizzazione della recinzione non sono previsti scavi, in quanto essa sarà installata mediante infissione;
- gli unici scavi previsti risultano gli essenziali cavidotti per alloggiamento delle canalizzazioni elettriche;
- *l'interfila tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici consente l'accessibilità al sito;*

Durante la fase di scavo superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. *L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso.* Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza.

*Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione **locale**. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di **breve durata** (durata prevista della fase di allestimento: circa 12 mesi) e **riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.*

Durante la fase di costruzione, una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte il terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che *non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.*

Con riferimento alla presenza di sottoservizi, non sono previste interferenze durante la fase di cantiere. Tuttavia, in sede di progetto esecutivo, saranno fatte le dovute verifiche al fine di garantire la non interferenza tra il progetto ed i sottoservizi. *La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.*

Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e Sottosuolo – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Suolo e Sottosuolo: Fase di Costruzione				
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici.	<i>Durata:</i> Breve durata, 2 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Media	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<i>Durata:</i> Temporaneo, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit antinquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

6.2.3.4 Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei *moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto* (impatto diretto);
- erosione/ruscellamento;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come descritto al paragrafo precedente, l'occupazione di suolo, date le dimensioni dell'area di progetto, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Inoltre, i moduli fotovoltaici saranno poggiati su strutture di supporto fondate con pali battuti che permetteranno il fissaggio senza comportare alcuna alterazione derivante da ulteriore scavo o movimentazione. Infine, oltre alla piantumazione di aloe vera, di leguminose e grano, e fico d'India, si creerà una fascia di impollinazione in corrispondenza dei reticoli minori che favorirà la biodiversità dell'ecosistema.

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**. L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito (impatto **locale e non riconoscibile**).

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e Sottosuolo – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Suolo e Sottosuolo: Fase di Esercizio				
Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto	<u>Durata</u> : Lungo Termine, 3 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Durata</u> : Temporaneo, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

In questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- *coltivazione di aloe tra le file dei moduli fotovoltaici con implementazione di sistemi smart per l'agricoltura.*
- *coltivazione di frumento e leguminose per garantire la continuità agricola sull'area*
- *creazione di corridoi ecologici mediante strisce di impollinazione;*
- *piantagione di fico d'India disposte a quinconce attorno alla recinzione;*

6.2.3.5 Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al *ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici* (impatto diretto);
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una *modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto*. *L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione **locale**. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione, l'impatto può ritenersi per natura **temporaneo** (durata prevista della fase di dismissione pari a circa 8 mesi). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.*

*Per quanto riguarda le aree di intervento, si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico, in seguito ai lavori di ripristino, siano di durata **temporanea**, estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.*

*L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali **combustibili** o **oli lubrificanti** direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato e confinato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.*

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e Sottosuolo – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
Suolo e Sottosuolo: Fase di Dismissione				
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla rimozione progressiva dei moduli fotovoltaici	<i>Durata:</i> Temporaneo, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino	<i>Durata:</i> Temporaneo, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<i>Durata:</i> Temporaneo, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Dotazione sui mezzi di cantiere di kit antinquinamento.

6.2.3.6 Conclusioni e Stima degli impatti residui

La seguente tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con questa matrice ambientale.

Sintesi Impatti sulla componente Suolo e Sottosuolo e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
Suolo e Sottosuolo: Fase di Costruzione			
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici	Media	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti. 	Media
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti. Dotazione dei mezzi di cantiere di kit antinquinamento 	Bassa
Suolo e Sottosuolo: Fase di Esercizio			
<i>Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto</i>	Media	<ul style="list-style-type: none"> creazione di corridoi ecologici mediante impollinazione; <i>piantagione di fico d'India</i> disposte a quinconce attorno alla recinzione; coltivazione di frumento e leguminose. 	Media (Impatto Positivo)
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Dotazione dei mezzi di cantiere di kit antinquinamento 	Bassa
Suolo e Sottosuolo: Fase di Dismissione			
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti. 	Bassa
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Non si ravvisano misure di mitigazione. 	Bassa

Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti. • Dotazione dei mezzi di cantiere di kit antinquinamento 	Bassa
--	--------------	---	--------------

6.2.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi. *L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.*

Il seguente box riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati per questa matrice ambientale.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

<p>Fonte di Impatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi; • Rischi di uccisione di animali selvatici derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi; • Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico; • Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna derivante esclusivamente dalla fase di esercizio; • Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio. <p>Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fauna vertebrata terrestre e avifauna. <p>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sul sito l'assetto vegetazionale favorisce una formazione continua ed omogenea della vegetazione;</i> • Durante il sopralluogo non sono state riscontrate tracce di fauna terrestre; • <i>Per quanto concerne l'avifauna, vista la presenza di zone con macchia sporadica e non strutturata e la possibile presenza di piccoli roditori, l'area potrebbe essere interessata dall'attività predatoria dei rapaci.</i> <p>Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di costruzione e dismissione; • Rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di costruzione e dismissione; • Utilizzo della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico; • <i>Realizzazione di opere a verde lungo la fascia perimetrale dell'impianto fotovoltaico;</i> • Utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza.
--

La seguente tabella riporta i principali impatti potenziali del Progetto sulla componente, durante le fasi principali.

Principali Impatti potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. • Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere. • Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna. • Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. • Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

6.2.4.1 Valutazione della sensitività

Il sopralluogo effettuato ha confermato che *l'area di studio considerata è caratterizzata da coltivazioni di interesse agrario. I seminativi semplici, legati sia alla coltivazione del grano che del foraggio, sono ampiamente distribuiti in tutto il territorio. Gli oliveti, i mandorleti, i frutteti e i vigneti sono altre forme di uso agricolo del territorio ma all'interno dell'area indagata sono sporadiche e di piccole dimensioni; queste per lo più sono presenti nelle aree collinari vicine ai centri abitati. Dal punto di vista della recettività ambientale, ovvero della capacità di offrire possibilità di rifugio e riproduzione/nidificazione alle varie specie animali, i coltivi hanno un ruolo di scarso rilievo, in quanto la struttura dell'ecosistema si presenta banalizzata a causa delle necessità produttive.*

La fauna dei coltivi è perlopiù composta da specie molto diffuse e comuni, elementi faunistici che, nel corso del tempo, si sono adattati a sfruttare le risorse trofiche messe involontariamente a disposizione dall'uomo. Parecchie specie tipiche delle colture estensive e semiestensive del passato sono oggi in forte regresso e costituiscono elementi di notevole importanza conservazionistica proprio in ragione della loro rarità. Ne sono esempi soprattutto alcune specie di pipistrelli e vari uccelli, come le averle e gli Alaudidi.

Tra gli uccelli vi si osservano moltissimi Passeriformi comuni e banali, abituate a convivere con il disturbo continuo delle attività agricole, come la Gazza, la Cornacchia grigia, lo Storno nero e i passeri. Tra i micromammiferi si può osservare l'Arvicola del Savi.

Tra i mammiferi insettivori si può osservare il riccio mentre tra quelli erbivori la Lepre italiana e il Coniglio selvatico che utilizzano questi luoghi per il pascolo.

Il sito di intervento non rappresenta un'area di sosta e/o nidificazione per le specie avifaunistiche migratorie.

Infatti, oltre all'elevata distanza dalle aree SIC-ZPS-IBA, il sito di intervento non contiene aree umide e ciò rende l'area non idonea alla nidificazione ed all'alimentazione delle specie.

Dall'analisi complessiva degli habitat sono emerse le seguenti conclusioni:

- Nessun habitat prioritario Direttiva 92/43/CEE verrà interessato da azioni progettuali.
- Nessun habitat di interesse comunitario Direttiva 92/43/CEE verrà interessato da azioni progettuali.
- Nessuna specie vegetale dell'Al. II della Direttiva 92/43/CEE verrà interessata da azioni progettuali.
- Nessuna specie vegetale della Lista Rossa Nazionale verrà interessata da azioni progettuali.

- Nessuna specie vegetale della Lista Rossa Regionale verrà interessata da azioni progettuali.
- Alcune specie vegetali potrebbero essere interessate da azioni progettuali.
- *L'analisi floristico-vegetazionale, non ha rilevato nell'ambito del sito la presenza di specie o habitat di valore conservazionistico;*
- Le aree circostanti il sito non sono caratterizzate dalla presenza di vegetazione di pregio né da lembi di habitat soggetti a specifica tutela;

*In conclusione, per quanto emerso dall'analisi di questa matrice ambientale, si ritiene che la sensibilità della componente vegetazione, flora e fauna sia complessivamente classificata come **bassa**.*SENSITIVITA' COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA: BASSA

6.2.4.2 Fase di costruzione

Stima degli Impatti potenziali

In accordo con quanto riportato nell'analisi preliminare in introduzione al presente paragrafo, si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere interesserà aree che presentano condizioni di antropizzazione già elevate (aree agricole). L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l'approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l'installazione degli stessi. Come anticipato al paragrafo precedente, le specie vegetali e quelle animali interessate sono complessivamente di scarso interesse conservazionistico.

*Considerando la durata di questa fase del Progetto (12 mesi), l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.*

*L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà **a breve termine, locale e non riconoscibile**.*

Il degrado e perdita di habitat di interesse faunistico è un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree da parte dei moduli fotovoltaici e dalla realizzazione delle vie di accesso. Come emerge dalla baseline, sul sito di intervento non si identificano habitat di rilevante interesse faunistico, ma solo terreni caratterizzati da incolti, arbusteti degradati e seminativi interessati per le attività trofiche da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico. Anche durante le attività agricole e soprattutto in fase di aratura viene movimentata una grande quantità di terreno e vengono sollevate polveri terrose. Anche in quella circostanza, infatti, potrebbero crearsi interferenze con la micro e macro-fauna locale. Le attività agricole, anche sui seminativi, prevedono l'utilizzo di macchinari come la mietitrebbia che sfalcia il grano raccogliendolo e potrebbe portare via con sé anche quantitativi di terra e pietre. In questa fase, infatti, oltre a crearsi polvere, parte della microfauna

presente nei campi potrebbe morire a causa della lavorazione. Pertanto, l'impatto sulla fauna locale non subisce variazioni importanti in quanto il territorio in cui il progetto si inserisce ricade in area agricola.

Come riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale, l'accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo impatto sia di **breve termine, locale e non riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Costruzione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Costruzione				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Breve Termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Breve Termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	<u>Durata</u> : Breve Termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, ovvero:

- per la *localizzazione del sito* è stato scelto un terreno agricolo non di pregio, un'area occupata da seminativi non irrigui, priva di habitat di particolare interesse naturalistico;
- il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente; pertanto, *verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico*;
- verranno utilizzati pali battuti in acciaio come fondazione della struttura dei moduli fotovoltaici.

Ulteriori misure di mitigazione specifiche, *che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere*, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;

- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione.

6.2.4.3 Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto).

Il fenomeno "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri.

In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento.

Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'inclinazione contenuta dei pannelli e la notevole distanza tra le file, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo.

I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento, inoltre, il modulo utilizzato nel presente progetto **è dotato di trattamento antiriflesso**. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **lungo termine, locale e non riconoscibile**.

Per quanto concerne l'impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria durante le ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell'anno. Questo fenomeno, però, è mitigato in parte dalla presenza di piantagioni di aloe tra i pannelli come previsto dal progetto agrovoltico. In più verranno piantate le leguminose sia sotto i pannelli che nelle aree esterne alla recinzione dove le leguminose si alterneranno con il grano; infine, una siepe con fico d'India lungo il perimetro dell'impianto servirà a ridurre l'impatto dell'opera sull'ambiente. I ricercatori dell'Università americana hanno testato il calore e l'umidità al di sotto dei moduli per studiare la relazione di raffrescamento tra colture e pannelli. **Dal punto di vista dei moduli fotovoltaici** le piante

sottostanti forniscono dei vantaggi non irrilevanti. Quando le temperature superano i 24 gradi centigradi si ha spesso un rendimento più basso *dei pannelli a causa del calore, ma con l'evaporazione dell'acqua creata dalle piante si ottiene una sorta di raffrescamento del modulo* che riduce il suo stress termico e ne migliora le prestazioni. Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che *l'impatto stesso sia temporaneo, locale e di entità non riconoscibile.*

Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Esercizio				
Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna	<i>Durata:</i> Lungo Termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio	<i>Durata:</i> Lungo Termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Per questa fase si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- creazione di corridoi ecologici mediante impollinazione;
- *piantagione di fico d'India disposte a quinconce attorno alla recinzione;*
- coltivazione di frumento e leguminose;
- *l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;*
- *previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale.*

6.2.4.4 Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione siano gli stessi legati alle attività di *accantieramento previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico.* I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione, come emerso anche per la fase di costruzione, le aree interessate dal progetto presentano condizioni di antropizzazione medie.

L'incidenza negativa di maggior rilievo, anche per la fase di dismissione, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Come anticipato al paragrafo precedente le specie interessate sono complessivamente di scarso valore conservazionistico. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto che si verificherebbe anche durante le pratiche agricole. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che tale di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Dismissione				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Temporaneo, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	<u>Durata</u> : Temporaneo, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione individuate per la fase di dismissione sono le stesse riportate per la fase di costruzione, ovvero:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di dismissione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di dismissione.

6.2.4.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare.

Sintesi Impatti sulla componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Costruzione			
Disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti Sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti 	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa		Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	Bassa		Bassa
Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Esercizio			
Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di pannelli a basso indice di riflettanza 	Bassa
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Previsione di una sufficiente <i>circolazione d'aria al di sotto</i> dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale Coltivazione di patate in filari 	Bassa
Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Dismissione			
Disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti Sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti 	Bassa
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa		Bassa

6.2.5 Rumore

Introduzione

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sul clima acustico. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. I potenziali recettori presenti nell'area di progetto sono identificabili con la popolazione residente nelle sue immediate vicinanze. Il

seguinte box riassume le principali fonti d'impatto sulla componente rumore connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Rumore

Fonte di Impatto

- I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono attesi durante la fase di cantiere. Le fonti di rumore in tale fase sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere;
- Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto;
- *La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.*

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Le unità produttive e residenziali nei pressi del sito;
- Le aree SIC e ZPS più prossime al sito di progetto sono situate a molti km a nord-ovest del sito; in virtù di tale distanza, ed in considerazione delle attività di progetto, non sono considerate recettori sensibili.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

- *Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono prodotte da attività agricole e da traffico veicolare sulla viabilità. L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo conformi ai limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale.*

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Localizzazione dei macchinari nell'area di cantiere;
- numero di macchinari in uso durante la fase di cantiere;
- gestione aree di cantiere;
- gestione del traffico indotto.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul clima acustico, durante le fasi principali del Progetto.

Principali Impatti Potenziali –Rumore

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere. • Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non sono previsti impatti sulla componente rumore. 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

6.2.5.1 Valutazione della sensitività

Come riportato in tabella, per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, *vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Con riferimento alle fasi di cantiere e di dismissione, le tipologie di impatto previste sono simili, essendo connesse principalmente all'utilizzo dei veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione.*

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Ante-Operam.

Le sorgenti sonore che in fase Ante-Operam (*prima dell'insediamento dell'opera*) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono generate dal livello di rumore caratteristico della zona, del quale attraverso un'indagine fonometrica è stato rilevato il valore.

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Post-Operam.

Le sorgenti sonore che in fase Post-Operam (*dopo dell'insediamento dell'opera*) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- *il livello di rumore caratteristico della zona;*
- *il livello di rumore generato dalle apparecchiature su descritte ubicate all'interno di ciascuna cabina di conversione e trasformazione dell'energia elettrica.*

Individuazione dei ricettori disturbati

I ricettori che nelle fasi su descritte possono essere soggetti al disturbo acustico ambientale sono, per la Fase Ante-OPERAM, di CANTIERIZZAZIONE e Post-OPERAM, descritti nella relazione RE11-Relazione Acustica.

Dai risultati ottenuti dai calcoli effettuati dallo studio previsionale acustico, sotto le ipotesi stabilite e verificato che in linea previsionale:

Dall'elaborazione previsionale del clima acustico post operam tramite simulazione si evidenzia come il rumore emesso dalle sorgenti rappresentate dai trasformatori presenti nei campi fotovoltaici del tutto trascurabile rispetto alle dimensioni e all'utilità dell'opera in progetto.

Nello specifico, analizzando le mappa con curve di iso-livello, si nota come i livelli di rumore si abbattano velocemente man mano che ci si allontana della sorgente, anche solo di poche decine di metri.

il rumore emesso dalle sorgenti scenda sotto i 50 dB già a circa 25 metri dalle cabine, scenda velocemente sotto i 40 Db poco oltre i 60 metri, per poi abbattersi sotto i 30 Db intorno ai 250 metri di distanza dalla sorgente.

Visti i valori di rumore previsti dall'elaborazione software anche gli spazi ridotti potenzialmente utilizzati dalle persone nell'area di studio sono da inquadrare come all'interno dei limiti di normativa.

*Pertanto, l'immissione sonora nei punti rappresentativi i ricettori, determinata dalla realizzazione dell'opera prevista in oggetto, è da ritenersi **ACCETTABILE**.*

*Per ulteriori dettagli sulle misurazioni effettuate si rimanda all'elaborato **RE 11 – Relazione di compatibilità acustica***

*In conclusione, per quanto emerso dall'analisi di questa matrice ambientale, si ritiene che la sensitività della componente acustica sia complessivamente classificata come **media**.*

SENSITIVITA' COMPONENTE ACUSTICA: MEDIA

Sempre in riferimento ai calcoli allegati alla RE 10 – Relazione Acustica – R0, si evince che il livello di pressione sonora della sorgente in esame comprensivo del livello di pressione sonora ambientale misurato in fase Ante-Operam (come somma logaritmica dei due livelli) è sempre contenuto all'interno dei limiti di accettabilità. Pertanto,

l'immissione sonora nei punti rappresentativi i ricettori, determinata dalla realizzazione dell'opera prevista in oggetto, è da ritenersi **ACCETTABILE**.

Per ulteriori dettagli sulle misurazioni effettuate si rimanda all'elaborato **RE 10 – Relazione Acustica – R0**

Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
Rumore: Fase di Costruzione				
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	<i>Durata</i> : Breve termine, 2 <i>Estensione</i> : Locale, 1 <i>Entità</i> : Non Riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa

Durante le attività di cantiere, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori.

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
 - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
 - dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
 - simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
 - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
 - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

6.2.5.2 Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio del parco fotovoltaico, non sono previsti impatti significativi sulla componente rumore, dal momento che l'impianto non prevede la presenza di sorgenti significative.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non sono previsti impatti sulla componente rumore collegati all'esercizio dell'impianto.

6.2.5.3 Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Al termine della vita utile dell'opera (circa 30 anni), l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo attuale.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio e riciclaggio dei telai in alluminio, dei cavi e degli altri componenti elettrici;
- *ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno.*

In questa fase, gli impatti potenziali e le misure di mitigazione sono simili a quelli valutati per la fase di cantiere, con la differenza che il numero di mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

*Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione e sulla fauna associato al rumore generato durante la fase di dismissione, sarà **non riconoscibile** ed avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**.*

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente rumore, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 6.1.

Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Rumore: Fase di Dismissione				
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali limitrofi	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa

*Durante le attività di dismissione, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione e sulla fauna è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensitività dei recettori.*

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

6.2.5.4 Conclusioni e stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul clima acustico presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti in tale fase. Durante le fasi di cantiere e di dismissione si avranno tipologie di impatto simili, connesse principalmente all'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione. La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione rispetto a quelle di dismissione.

Sintesi Impatti sul Rumore e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto
Rumore: Fase di Costruzione			
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso • Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili; • Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; • Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni; • Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori. 	Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali	Bassa		Bassa
Rumore: Fase di Esercizio			
Impatti sulla componente rumore	Non Significativa	• Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo.	Non Significativa
Rumore: Fase di Dismissione			

Disturbo alla popolazione residente <i>nei punti più prossimi all'area di cantiere.</i>	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso; • Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili; • Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; • Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni; • Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori. 	Bassa
Disturbo ai recettori non residenziali <i>nei punti più prossimi all'attività di cantiere</i>	Bassa		Bassa

6.2.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. *L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e dismissione.* Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati per questa matrice ambientale.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

<p>Fonte di Impatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campo elettromagnetico esistente in sito legato alla presenza di fonti esistenti • Campo elettromagnetico prodotto dai pannelli fotovoltaici fra loro interconnessi in grado di produrre energia elettrica da fonte solare sotto forma di corrente continua a bassa tensione; • <i>Campo elettromagnetico prodotto dagli inverter e dai trasformatori installati all'interno delle cabine;</i> • Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento tra le cabine elettriche; • Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento con la rete elettrica (distribuzione). <p>Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operatori presenti sul sito che costituiscono una categoria di recettori non permanenti. • Non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito. <p>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non si possono escludere potenziali sorgenti di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti. <p>Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo del cavo tripolare, in grado di limitare al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

La seguente tabella riporta i principali impatti potenziali del Progetto sulla componente, durante le fasi principali del Progetto.

Principali Impatti potenziali – Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. 	<ul style="list-style-type: none"> Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico <i>generato dall'impianto fotovoltaico</i>, ovvero dai pannelli, 	<ul style="list-style-type: none"> Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

6.2.6.1 Valutazione della sensitività

Nella relazione RE10 si valuta qual è l'impatto dei campi elettrici e magnetici generati dalle cabine di trasformazione dell'impianto, il quale è limitato ad una ridotta superficie nell'intorno delle cabine stesse, che comunque rientrano nell'area dell'impianto.

Il campo magnetico prodotto invece dai cavi di consegna in MT, che insistono prevalentemente su strada pubblica, si è abbattuto con l'interramento dei principali cavidotti interrando a più di un metro i cavi di Media e Bassa Tensione. I principali elementi che caratterizzano l'induzione magnetica sono la corrente di esercizio e la potenza trasportata, non sono in grado di apportare effetti negativi all'ambiente circostante e alla salute pubblica, garantendo i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici.

Dal momento che è presente un solo recettore sensibile permanente in prossimità del sito, la sensitività della popolazione residente può essere considerata **bassa**.

SENSITIVITA' DELLA COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI: BASSA

Ulteriori recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito. Tali recettori saranno esposti alle radiazioni ionizzanti/non ionizzanti presenti in sito principalmente nella fase di costruzione e di dismissione del Progetto, laddove si prevede un impiego più massiccio di manodopera, mentre durante la fase di esercizio non è prevista sul sito la presenza di personale *full time*.

L'impatto prodotto dai campi elettrici e magnetici generati dalle cabine di trasformazione è limitato ad una ridotta superficie nell'intorno delle cabine stesse, che comunque rientra nella proprietà ove insistono gli impianti e non è accessibile al pubblico, mentre il campo magnetico prodotto dai cavi di consegna in MT si è abbattuto adottando come soluzione progettuale l'interramento dei principali cavidotti interrando a più di un metro i cavi di Media e Bassa Tensione.

L'esposizione degli addetti all'operazioni di costruzione dell'impianto sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi) e non è oggetto del presente SIA.

Pertanto, **non è applicabile** la metodologia di valutazione degli impatti descritta al Paragrafo 6.1.

6.2.6.2 Fase di costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto).

Come già ricordato, i potenziali recettori individuati sono soprattutto gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

6.2.6.3 Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto);
- *rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento (impatto diretto)*

Le centrali elettriche da fonte solare, essendo caratterizzate dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessate dall'emissione di campi elettromagnetici. Gli inverter, i trasformatori e le linee elettriche costituiscono sorgenti di bassa frequenza, a cui sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione.

Poiché, anche in questo caso, i potenziali recettori individuati sono gli operatori impiegati come manodopera per la manutenzione del parco fotovoltaico che potrebbero essere esposti al campo elettromagnetico, la metodologia di valutazione degli impatti non è applicabile, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

Misure di Mitigazione

Per questo tipo d'impatto si ravvisano le seguenti misure volte alla mitigazione:

- utilizzo del cavo tripolare che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

6.2.6.4 Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di dismissione sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto).

Come già ricordato, l'esposizione degli operatori impiegati come manodopera per la fase di dismissione dei moduli fotovoltaici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile, mentre non sono previsti impatti sulla popolazione residente.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non vi saranno impatti significativi.

6.2.6.5 Conclusioni e stima degli impatti residui

Si può quindi concludere che il costruendo impianto fotovoltaico in oggetto e le opere annesse non producono effetti negativi sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica nel rispetto degli standard di sicurezza e dei limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici. Per ulteriori dettagli si rimanda alla RE10 – Relazione sui campi elettromagnetici.

6.2.7 Salute pubblica

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla salute pubblica. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che:

- i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali;
- impatti positivi (benefici) alla salute pubblica possono derivare, durante la fase di esercizio, dalle emissioni *risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali*;
- *il Progetto è localizzato all'interno di una zona agricola con conseguente limitata presenza di recettori interessati*;

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla salute pubblica connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Salute pubblica

Fonte di Impatto

- Aumento della rumorosità, riduzione della qualità dell'aria e *cambiamento dell'ambiente visivo*, derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi per le fasi di approvvigionamento e cantiere;
- *Aumento del numero di veicoli nell'area e del traffico, che potrebbe generare un incremento del numero di incidenti stradali;*
- Aumento delle pressioni sulle infrastrutture sanitarie locali derivanti dalla presenza del personale impiegato nelle attività di costruzione e dismissione;
- Impatto generato dai campi elettromagnetici prodotti *dall'impianto durante la fase di esercizio.*

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione che risiede in prossimità delle Aree di Progetto o lungo le reti viarie interessate dal movimento dei mezzi di cantiere;
- Strutture sanitarie dei comuni *prossimi all'area di progetto.*

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

- *Livelli di rumore e stato della qualità dell'aria in prossimità dell'Area di Progetto e delle principali reti viarie interessate dal trasporto;*
- *Presenza di strutture sanitarie nei vicini centri abitati adeguati a sopperire all'eventuale necessità di domanda aggiuntiva di servizi.*

Gruppi Vulnerabili

- Bambini ed anziani sono i gruppi tradizionalmente più vulnerabili nel caso di peggioramento della qualità della vita.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla *qualità dell'aria e rumore;*
- Impiego e presenza di lavoratori non residenti;
- Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla salute pubblica, durante le fasi principali del Progetto.

Principali Impatti Potenziali – Salute pubblica

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle infrastrutture locali in caso di lavoratori non residenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziali impatti positivi (benefici) sulla salute, a causa delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di <i>un'uguale quota mediante</i> impianti tradizionali. • Potenziali impatti sulla salute della popolazione e degli operatori dell'impianto fotovoltaico, generati dai campi elettrici e magnetici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di dismissione e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti.

Nei successivi paragrafi si riporta la valutazione della significatività degli impatti potenziali attribuibili al Progetto e le misure di mitigazione individuate, entrambi divisi per fase di Progetto.

6.2.7.1 Valutazione della sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulla salute pubblica apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati.

Le aree residenziali più prossime al sito di progetto sono ubicate presso il comune di Villalba a 5 km dall'impianto e presso il comune di Marianopoli a 3,5 km dall'impianto.

Pertanto, in considerazione delle suddette distanze, ai fini della presente valutazione di impatto, la sensitività della componente salute pubblica in corrispondenza dei ricettori identificati può essere classificata come **bassa**.

SENSITIVITA'DELLA COMPONENTE SALUTE PUBBLICA: BASSA.

6.2.7.2 Fase di costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita;
- potenziale aumento della pressione sulle infrastrutture;
- *possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.*

Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati: Come già illustrato nel Quadro di Riferimento Progettuale, si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate.
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera (circa 54 addetti) ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**, ai sensi della metodologia presentata al Paragrafo 6.1.

Salute ambientale e qualità della vita

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO₂ e NOX);
- *lavori civili e movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto* (PM10, PM2.5);
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

*I potenziali impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere sono descritti nel dettaglio al Paragrafo 6.2.1.2, da cui si evince essi avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**. Pertanto, la magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale risulta **trascurabile**.*

Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** e, sulla base della simulazione effettuata mediante il modello di propagazione del rumore, entità **riconoscibile**. Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Come si evince dall'analisi condotta, gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali

impatti avranno durata a **breve termine** e si annulleranno al termine delle attività e a valle degli interventi di **ripristino morfologico e vegetazionale**. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **non riconoscibile**.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

Nella fase di costruzione del Progetto esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, mentre risulta remoto in aree come quella di progetto.

Pertanto, considerando l'ubicazione del cantiere di progetto, tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 6.1.

Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Salute Pubblica: Fase di Costruzione				
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Durata:</u> A breve termine, 2 <u>Estensione:</u> Locale, 1 <u>Entità:</u> Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Durata:</u> A breve termine, 2 <u>Estensione:</u> Locale, 1 <u>Entità:</u> Non riconoscibile, 1 (Riconoscibile, 2, per il rumore)	Classe 4: Trascurabile (5: Bassa, per il rumore)	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture	<u>Durata:</u> A breve termine, 2 <u>Estensione:</u> Locale, 1 <u>Entità:</u> Non riconoscibile, 1	Classe: 4 Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Durata:</u> A breve termine, 2 <u>Estensione:</u> Locale, 1 <u>Entità:</u> Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **trascurabile**, e la sensibilità dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile;
- *Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.*

Salute Ambientale e Qualità della vita

- *Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio.*

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

- Adeguata segnaletica verrà collocata in corrispondenza dell'area di cantiere per avvisare dei rischi associati alla violazione. Tutti i segnali saranno in italiano e in forma di diagramma per garantire una comprensione universale della segnaletica.
- Laddove necessario saranno installate delle recinzioni temporanee per delimitare le aree di cantiere.

6.2.7.3 Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi *elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse*;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse per la popolazione residente sono non significativi.

Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che:

- non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo;
- non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative.

Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi. Va inoltre ricordato che l'esercizio del Progetto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità.

Tuttavia, tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate e saranno difficilmente percepibili dai centri abitati, distanti dall'area di progetto. Inoltre, anche la percezione dai recettori lineari (strade) verrà ampiamente limitata grazie all'inserimento delle barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione (per l'analisi degli impatti cumulativi visivi si veda la relazione specialistica).

Pertanto, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione derivanti dalle modifiche apportate al paesaggio abbiano estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**, sebbene siano di **lungo termine**. La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 6.1.

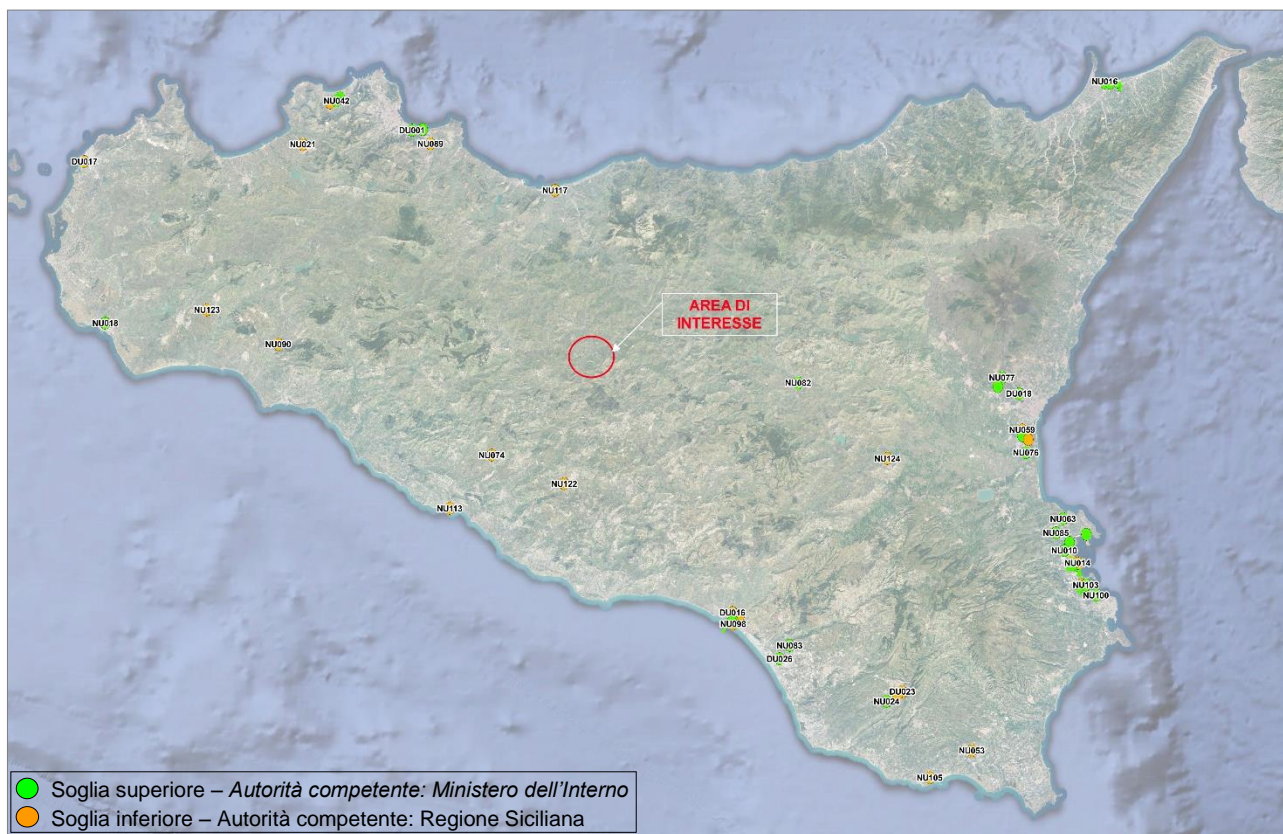
Vulnerabilità per rischio di gravi incidenti o calamità

- Rischio di incendio, di distacchi pannelli anche in relazione alla caduta di parti di aerogeneratori da eventuali vicini impianti (sulla base del calcolo della gittata) e gli aspetti di sicurezza impiantistica;

Per quanto attiene il rischio di caduta pala eolica, si evidenzia che le distanze dei generatori in esercizio e in corso di autorizzazione presenti in zona hanno distanze, dall'impianto "Villalba", maggiori della gittata massima di caduta pari a circa 250 metri. In via cautelativa è stato considerato un buffer di 300 metri dalla recinzione dell'impianto "Villalba" e si è riscontrato che in tale buffer non sono presenti impianti eolici o fasce di rispetto di aerogeneratori. Si esclude pertanto qualunque rischio da caduta di pala eolica.

- Presenza di impianti Rischio di Incidente Rilevante (RIR);

È stato effettuato un censimento dei siti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) eventualmente presenti nell'area vasta del progetto "Villalba". L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili siti RIR derivanti da "Stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante" (Fonte MASE - Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante).



Carta Rischio di Incidente Rilevante e impianto “Villalba”

Da tale analisi è emerso che nelle aree direttamente interessate dalle opere non risultano presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante, anzi risultano molto distanti dal sito di interesse ($d > 30\text{km}$); si ritengono pertanto escludibili interferenze di tali siti RIR con l'impianto in progetto, sia nella fase di costruzione sia nella fase di esercizio.

- Presenza degli ostacoli per la navigazione aerea considerando l'iter valutativo per il rilascio del parere ENAC/ENAV secondo le apposite linee guida “LG 2022/02 APT Ed.1 del 26 aprile 2022 – Valutazione degli impianti fotovoltaici nei dintorni aeroportuali”.


In ambito nazionale il compito di ENAC è quello di rimuovere o escludere il costituirsi di fattori ambientali che possano indurre fenomeni di abbagliamento ai piloti o agli operatori di torre.

L'ambito territoriale interessato dalla Superficie Orizzontale Interna e Conica (6 km dalla soglia pista per aeroporti di categoria 3 e 4) è soggetto, infatti, alle prescrizioni del “Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti” cap. 4.12.2, ove si pone la necessità di valutare l'eventuale pericolo alla navigazione aerea rappresentato dalla presenza di ampie superfici riflettenti, potenzialmente abbaglianti, che possano comportare una riduzione o distorsione della visione per piloti ed operatori di controllo del traffico aereo.

Le fonti riflettenti, che producono abbagliamento al pilota durante le operazioni di volo o al personale di torre, devono essere eliminate/dismesse/dislocate ai sensi dell'art.714 del C.d.N. o, in alternativa, andranno adottate idonee ed efficaci azioni di mitigazione, tali da ricondurre il rischio di abbagliamento ad un livello accettabile, compatibile con la sicurezza dell'aviazione civile.

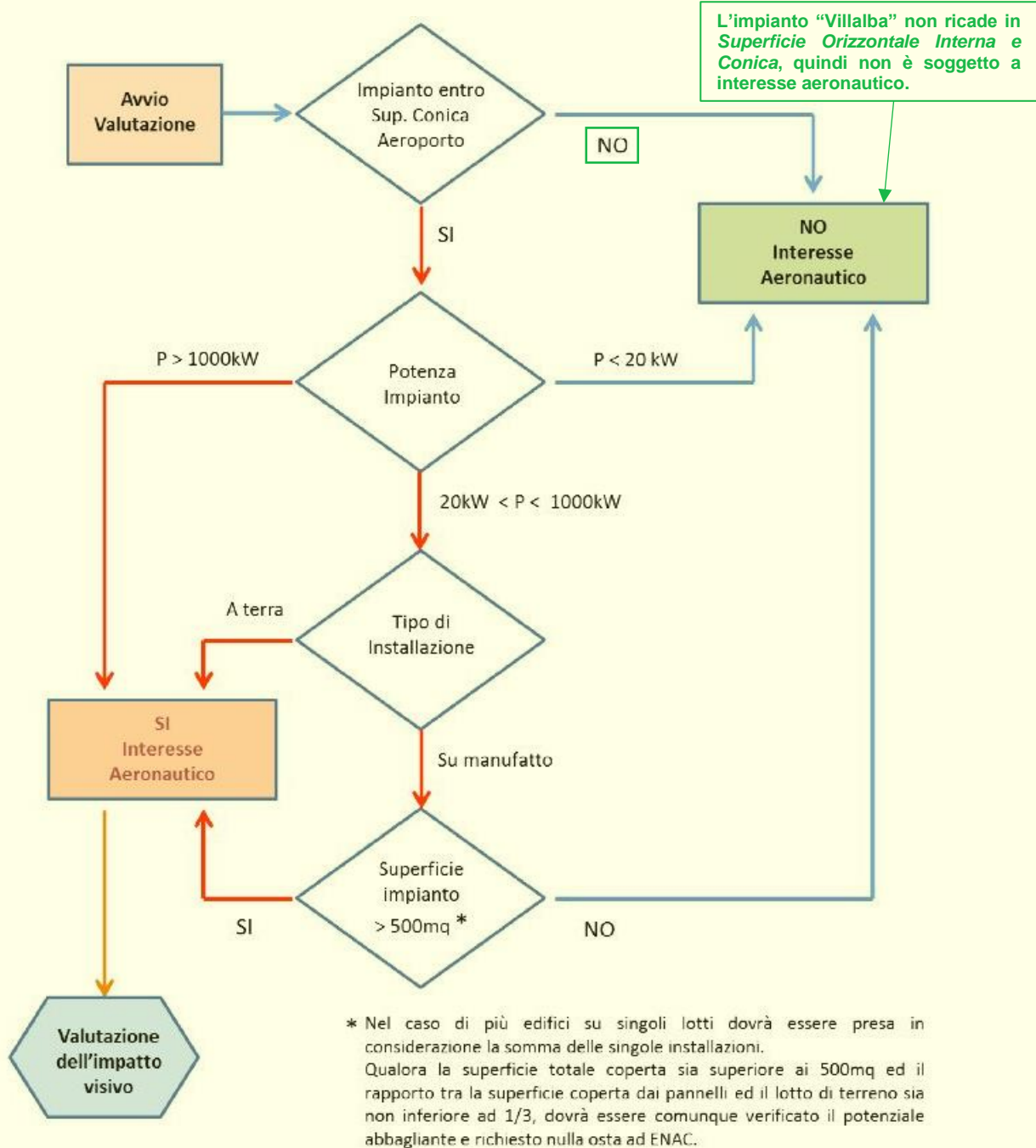
Ai fini del rilascio del nulla osta da parte di ENAC, il proponente dovrà verificare se l'impianto risulta di interesse aeronautico, come descritto in dettaglio al Capitolo 7 delle LG 2022/02 APT Ed.1 del 26 aprile 2022-Valutazione degli impianti fotovoltaici nei dintorni aeroportuali, ed eventualmente inviare istanza di valutazione all'Ente per l'istruttoria di competenza.

A tal proposito, per l'impianto "Villalba" è stata eseguita la verifica preliminare (tool pre-analisi) per accertare l'assenza di eventuali interferenze alla navigazione aerea dell'impianto agrovoltaiico di progetto da realizzare sui terreni agricoli siti nel Comune di Villalba (CL) tra la strada provinciale SP30 ed il Torrente Belici, che si allega alle Memorie e di cui si riporta, di seguito, uno stralcio.

REPORT						
Richiedente						
Nome/Società:	Theia	Cognome/Rag.	srl			
C.F./P.IVA:	Comune					
Provincia	CAP:					
Indirizzo:	N° Civico:					
Mail:	PEC:					
Telefono:	Cellulare:					
Fax :						
Tecnico						
Nome:	Renato	Cognome:	Pertuso			
Matricola:	463	Albo:	Ingegneri BAT			
Ostacolo: Impianto fotovoltaico						
Materiale:	silicio monocristallino con					
<input type="checkbox"/>	Ostacolo posizionato nel Centro Abitato					
<input type="checkbox"/>	Presenza ostacolo con altezza AGL uguale o superiore a 60 m entro raggio 200 m					
						
Gruppo Geografico		SICILIA-CL-Villalba-Cento Salme				
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	37° 37' 21.69" N	13° 53' 10.77" E	400.0 m	6.1 m	406.1 m	0.0 m
Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" (www.enac.gov.it)						

→ La verifica preliminare ha dimostrato che per l'impianto "Villalba" risulta esserci "nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A."

L'iter di valutazione dell'interesse aeronautico di un impianto fotovoltaico (par. 7.2) può essere schematizzato secondo il seguente diagramma a blocchi:



Procedura di valutazione di interesse dell'impianto ai fini aeronautici

Pertanto, considerato che l'impianto "Villalba" è esterno alla Superficie Orizzontale Interna e Conica (6 km dalla soglia pista per aeroporti di categoria 3 e 4; 3,6 km per Aeroporti di codice 2; 2,7 km per Aeroporti di codice 1) lo stesso viene considerato non di interesse aeronautico e quindi non soggetto al rilascio del nulla osta da parte di ENAC.

Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Salute Pubblica: Fase di Esercizio				
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico	Metodologia non applicabile			Non Significativo
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Metodologia non applicabile			Non Significativo
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa (impatto positivo)
Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa

Tralasciando l'impatto negativo non significativo e quello positivo, generati dalle emissioni in atmosfera di inquinanti, polvere e rumore, gli impatti sulla salute pubblica generati durante la fase di esercizio sono caratterizzati da una significatività valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **bassa**, e la sensitività dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**.

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di esercizio, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

- Utilizzo del cavo tripolare, che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici, limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni.

Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Non sono previste misure di mitigazione dal momento che gli impatti sulla salute pubblica in fase di esercizio saranno non significativi.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

- **diminuire l'impatto dell'impianto sul paesaggio**

6.2.7.4 Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macroinquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale, ed all'accesso non autorizzato in sito.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione **locale** ed entità **riconoscibile**, mentre la durata sarà **temporanea**, stimata in circa 8 mesi.

Dalla successiva tabella, che utilizza la metodologia descritta al Paragrafo 6.1, si evince che incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

Livello di Magnitudo degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica - Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
Salute Pubblica: Fase di Dismissione				
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe: 3 Trascurabile	Bassa	Bassa

Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
---	--	---------------------------	-------	-------

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

6.2.7.5 Conclusioni e stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla salute pubblica presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (nelle tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente salute pubblica e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Al contrario, si sottolinea che l'impianto costituisce di per sé un beneficio per la qualità dell'aria, e quindi per la salute pubblica, in quanto consente di produrre energia elettrica senza rilasciare in atmosfera le emissioni tipiche derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili.

Sintesi Impatti sulla Salute Pubblica e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto residuo
Salute Pubblica: Fase di Costruzione			
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli durante gli orari di punta del traffico 	Basso

Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla <i>qualità dell'aria e sul clima</i> acustico 	Basso
Rischi temporanei di sicurezza per la <i>comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere</i>	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Segnaletica in corrispondenza <i>dell'area di cantiere per avvisare</i> dei rischi associati alla violazione <i>Recinzione attorno all'area di</i> cantiere per ridurre al minimo il rischio di violazioni 	Basso
Salute Pubblica: Fase di Esercizio			
Impatti sulla salute generati dai campi elettrici e magnetici	Non Significativo	<ul style="list-style-type: none"> Non previste in quanto gli impatti saranno non significativi 	Non Significativo
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Non Significativo	<ul style="list-style-type: none"> Non previste in quanto gli impatti saranno non significativi 	Non Significativo
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti	Bassa (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Non previste in quanto impatto positivo 	Basso (impatto positivo)
Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Mascheratura vegetale una fascia arborea a nord ed una ad <i>est dell'impianto ed una siepe a</i> doppio filare a quinconce 	Basso
Salute Pubblica: Fase di Dismissione			

Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile Verranno previsti percorsi <i>stradali che limitino l'utilizzo</i> della rete viaria pubblica da parte dei veicoli durante gli orari di punta del traffico 	Basso
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla <i>qualità dell'aria e sul clima</i> acustico 	Basso
Rischi temporanei di sicurezza per la <i>comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere</i>	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Segnaletica in corrispondenza <i>dell'area di cantiere per avvisare</i> dei rischi associati alla violazione 	Basso

6.2.8 Ecosistemi antropici

6.2.8.1 Attività economiche e occupazione

Il presente Paragrafo descrive i potenziali impatti sulle attività economiche e sullo stato occupazionale derivanti alle attività di Progetto. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

I potenziali impatti sul contesto socioeconomico derivano principalmente dalla assunzione di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione. In fase di esercizio, gli impatti saranno più ridotti, derivando principalmente dalle attività di manutenzione.

Nel box che segue sono riportate le principali fonti di impatto (positivo) sulle attività economiche e sull'occupazione connesse al Progetto, le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Attività Economiche ed Occupazione

Fonte di Impatto

- Opportunità di lavoro durante la costruzione, l'esercizio e la dismissione del progetto: il numero previsto di nuovi posti di lavoro diretti durante i circa 12 mesi di costruzione sarà pari a circa 54. In aggiunta si prevedono posti di lavoro indiretti tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto. Durante la fase di esercizio, di durata pari a circa 30 anni, il Progetto genererà ulteriori posti di lavoro, seppure di lieve entità, in ragione della quantità esigua di personale necessario per *la gestione e la manutenzione dell'impianto e la vigilanza*;
- Approvvigionamento di beni e servizi locali nelle vicinanze dei centri abitati di Villalba e Marianopoli;
- Aumento del livello di consumi a livello locale di coloro che sono direttamente e indirettamente impiegati nel Progetto.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Persone che lavorano al Progetto e loro famiglie;
- Imprese locali e provinciali;
- Persone in cerca di impiego nella provincia di Caltanissetta;
- Economia locale e provinciale.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- *Economia ed Occupazione*: la Provincia di Caltanissetta registra un tasso di disoccupazione al 2019 pari al 17,6%.
- *Economia dell'entroterra legato esclusivamente all'agricoltura*.

Gruppi Vulnerabili

- Disoccupati: alto tasso di disoccupazione in tutta la provincia;
- Famiglie con reddito limitato: le famiglie con basso reddito hanno minori risorse su cui contare e hanno meno probabilità di avere risparmi e/o accesso al credito, fattori che li rendono vulnerabili ai cambiamenti.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Numero di lavoratori direttamente o indirettamente impiegati del Progetto;
- Livelli di salario e altri benefit pagati dagli appaltatori;
- Durata delle attività di costruzione
- Durata dei contratti di impiego offerti dagli appaltatori.

La tabella che segue presenta i principali impatti potenziali del Progetto sull'economia e sul contesto occupazionale durante le fasi principali del Progetto.

Principali Impatti Potenziali – Attività Economiche e Occupazione

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatto economico derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale. • Opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto. • Benefici a lungo termine derivanti da possibilità di accrescimento professionale (formazione sul campo oppure attraverso corsi strutturati). 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione a lungo termine in ruoli di manutenzione dell'impianto e vigilanza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto economico derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale. • Opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto.

6.2.8.2 Valutazione della sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulle attività economiche e l'occupazione apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati.

Sulla base dell'analisi già effettuata, è possibile tracciare sinteticamente il seguente quadro:

- il territorio è caratterizzato da un tasso di disoccupazione alto rispetto alla media regionale, e comunque alto rispetto al dato nazionale ed in crescita negli ultimi anni;
- la Provincia di Caltanissetta ha registrato negli ultimi anni un lieve aumento delle attività produttive ed un andamento pressoché costante per le strutture ricettivo-turistiche.

Alla luce di tale situazione, la sensitività dei recettori rispetto alla componente economica ed occupazionale può essere classificata come **media**.

6.2.8.3 Fase di Costruzione

Si prevede che l'economia ed il mercato del lavoro esistenti potrebbero essere positivamente influenzati dalle attività di cantiere del Progetto nel modo seguente:

- impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
- opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto e miglioramento delle competenze.

I fattori che durante la fase di cantiere del Progetto potrebbero impattare sull'economia e sull'occupazione sono la durata della fase di cantiere ed il numero degli individui impiegati nel Progetto.

La fase di realizzazione del progetto durerà approssimativamente circa 12 mesi e, in tal periodo, offrirà circa 54 posti di lavoro diretti, oltre ai posti di lavoro indiretti tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto.

Impatti Economici

Si prevede che l'economia locale beneficerà di un aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il Progetto. Gli aumenti della spesa e del reddito che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata.

Il territorio beneficerà inoltre degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai dipendenti del Progetto e dal pagamento di imposte e tributi al Comune di Villalba.

*L'impatto sull'economia avrà pertanto durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**, ai sensi della metodologia presentata al Paragrafo 6.1.*

Impatti sull'Occupazione

Come già anticipato, la maggior parte degli impatti sull'occupazione derivanti dal Progetto avrà luogo durante le fasi di cantiere. È in questo periodo, infatti, che verranno assunti i lavoratori e acquistati beni e servizi, con potenziali impatti positivi sulla comunità locale.

Durante la fase di cantiere, l'occupazione temporanea coinvolgerà:

- *le persone direttamente impiegate dall'appaltatore principale per l'approntamento dell'area di cantiere e la costruzione dell'impianto;*
- *i lavoratori impiegati per la fornitura di beni e servizi necessari a supporto del personale di cantiere.*

Le figure professionali impiegate saranno le seguenti:

- responsabili e preposti alla conduzione del cantiere;
- elettricisti specializzati;
- operai edili;
- montatori strutture metalliche.

In considerazione del numero limitato di personale richiesto, si presume che la manodopera impiegata sarà locale, al più proveniente dai comuni della Provincia.

*L'impatto sull'occupazione avrà durata **a breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera, l'entità dell'impatto sarà **riconoscibile**.*

Miglioramento delle Competenze nella fase di Costruzione

In generale, durante la fase di costruzione dell'impianto, i lavoratori non specializzati avranno la possibilità di sviluppare le competenze richieste dal progetto. In particolare, si prevede che ci saranno maggiori opportunità di formazione per la forza lavoro destinata alle opere civili.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** ed estensione **locale**. Tuttavia, considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere ed il breve periodo in cui si svolgeranno i lavori, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti sulle attività economiche e sull'occupazione, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 6.1.

Significatività degli Impatti Potenziali –Attività Economiche e Occupazione – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Attività Economiche e Occupazione: Fase di Costruzione				
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto. Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale	<u>Durata</u> : A breve termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Media	Media (impatto positivo)
Opportunità di occupazione	<u>Durata</u> : A breve termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Media	Media (impatto positivo)
Valorizzazione abilità e capacità professionali	<u>Durata</u> : A breve termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa (impatto positivo)

Misure di Mitigazione

Non sono previste *misure di mitigazione finalizzate ad accrescere gli impatti positivi sull'economia e l'occupazione* durante le attività di cantiere.

6.2.8.4 Fase di esercizio

Impatti Economici

*Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia saranno più limitati rispetto a quelli stimati per la fase di cantiere, essendo connessi essenzialmente alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di gestione della fascia verde di mitigazione e di vigilanza del sito, descritte nel dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale. L'impatto sull'economia avrà dunque durata **a lungo termine**, estensione **locale** e, a causa dell'indotto limitato, entità **non riconoscibile**, ai sensi della metodologia presentata utilizzata.*

Significatività degli Impatti Potenziali – Attività Economiche e Occupazione – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Attività Economiche e Occupazione: Fase di Esercizio				
Impatti economici connessi alle attività di manutenzione dell'impianto	<u>Durata</u> : Lungo termine, 3 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Media	Media (impatto positivo)

Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione finalizzate ad accrescere gli *impatti positivi sull'economia e l'occupazione durante le attività di esercizio dell'impianto.*

6.2.8.5 Fase di dismissione

Durante la fase di dismissione, le varie componenti dell'impianto verranno smontate e separate in modo da poter inviare a riciclo, presso ditte specializzate, la maggior parte dei rifiuti (circa il 99% del totale), e smaltire il resto in discarica. L'area verrà inoltre ripristinata per essere restituita allo stato pre-intervento.

Si avranno, pertanto, impatti economici ed occupazionali simili a quelli della fase di cantiere, che avranno durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti sulle attività economiche e sull'occupazione, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 6.1.

Significatività degli Impatti Potenziali – Attività Economiche e Occupazione – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Attività Economiche e Occupazione: Fase di Dismissione				
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto. Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale.	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa (impatto positivo)
Opportunità di occupazione	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa (impatto positivo)

Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione finalizzate ad accrescere gli impatti positivi sull'economia e l'occupazione durante le attività di cantiere.

6.2.8.6 Conclusioni e stima degli impatti residui

La seguente Tabella riassume la valutazione *degli impatti potenziali sulle attività economiche e sull'occupazione* presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la *significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.*

Si fa presente come tutti gli impatti sulla componente siano impatti positivi; pertanto, non si è ritenuto necessario prevedere misure di mitigazione finalizzate ad accrescere l'impatto stesso.

Sintesi Impatti sulle Attività Economiche e Occupazione e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto residuo
Attività Economiche e Occupazione: Fase di Costruzione			
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto Approvvigionamento di beni e servizi <i>nell'area locale</i>	Media (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Media (impatto positivo)
Opportunità di occupazione	Media (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Media (impatto positivo)
Valorizzazione abilità e capacità professionali	Bassa (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Basso (impatto positivo)
Attività Economiche e Occupazione: Fase di Esercizio			
Impatti economici connessi alle <i>attività di manutenzione dell'impianto</i>	Media (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Media (impatto positivo)
Attività Economiche e Occupazione: Fase di Dismissione			
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto Approvvigionamento di beni e servizi <i>nell'area locale</i>	Bassa (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Bassa (impatto positivo)
Opportunità di occupazione	Bassa (impatto positivo)	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Bassa (impatto positivo)

6.2.9 Infrastrutture di trasporto e traffico

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

I principali impatti potenziali sul traffico e sulle infrastrutture di trasporto derivano dalla movimentazione di mezzi *per il trasporto di materiale e di personale impiegato dall'appaltatore o dalle imprese coinvolte nella fornitura di beni e servizi*. La movimentazione di mezzi riguarderà principalmente la fase di costruzione e, in misura minore, di dismissione.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Infrastrutture di Trasporto e Traffico

I principali impatti potenziali del Progetto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico vengono riportati nella tabella che segue, distinti per fase di Progetto.

Fonte di Impatto

- Incremento di traffico dovuto al Progetto riguardante principalmente la fase di costruzione. Il traffico di mezzi associato alla fase di cantiere comprenderà principalmente furgoni e camion per il trasporto dei container contenenti moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate;
- Incremento di traffico aggiuntivo in fase di costruzione, derivante dai mezzi dedicati al trasporto del personale. Tali mezzi saranno in numero variabile in funzione del numero di persone addette alla realizzazione delle opere in ciascuna fase. Si suppone che i lavoratori impiegati nelle operazioni di cantiere si sposteranno da/verso i paesi limitrofi. Il numero previsto di nuovi posti di lavoro diretti durante i circa 12 mesi di costruzione sarà pari a 54 nei periodi di massima attività, oltre ai posti di lavoro indiretti tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto. Durante la fase di esercizio, di durata pari a circa 30 anni, il Progetto genererà ulteriori posti di lavoro in numero limitato, legati principalmente alle attività di manutenzione *dell'impianto*;
- Creazione della viabilità interna al cantiere, che verrà mantenuta anche *dopo l'installazione per le attività di manutenzione dell'impianto*. La viabilità di accesso al sito è già esistente e non necessita di ampliamenti.

Risorse e Soggetti Potenzialmente Impattati

- *Utenti che utilizzano la rete viaria e comunità limitrofe all'Area di Progetto;*

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Rete viaria esistente.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Spostamenti su rete viaria legati al Progetto;
- Trasporto dei lavoratori impiegati nei lavori di costruzione (es. bus vs. mezzi privati);
- Condotta degli automobilisti.

Principali Impatti Potenziali – Infrastrutture di Trasporto e Traffico

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico terrestre derivante dal movimento dei mezzi in fase di cantiere e dallo spostamento del personale da/verso paesi <i>limitrofi all'Area</i> di Progetto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto sul traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico derivante dal movimento dei mezzi da impiegarsi nelle operazioni di <i>dismissione dell'impianto</i> e dallo spostamento del personale impiegato nelle attività di dismissione.

6.2.9.1 Valutazione della sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente.

Dall'analisi effettuata nei precedenti capitoli e dai sopralluoghi condotti nell'area di progetto, è possibile tracciare sinteticamente il seguente quadro:

- la viabilità è ben organizzata e potrà permettere il traffico di mezzi leggeri e pesanti;
- il Sito stesso è raggiungibile dalla viabilità già esistente, permettendo una semplificazione logistico-organizzativa dell'accessibilità durante la fase di cantiere.

Alla luce di tale situazione, la sensitività della componente infrastrutture di trasporto e sul traffico può essere classificata come **bassa**.

SENTITIVITA' COMPONENTE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO: BASSA

6.2.9.2 Fase di costruzione

Durante la fase di cantiere, i potenziali disturbi alle infrastrutture di trasporto e al traffico sono riconducibili a:

- incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria in casi limitati;

Impatto sulle Infrastrutture e sul Traffico Terrestre

I container contenenti il materiale di progetto verranno caricati su camion e trasportati via terra fino al sito. Per il trasporto dei moduli.

Si prevede inoltre il traffico di veicoli *leggeri (minivan ed autovetture)* per il trasporto di lavoratori da e verso l'area di cantiere.

Il transito giornaliero di camion per l'approvvigionamento dei materiali di cantiere sarà di circa 20 mezzi al giorno, ovvero circa 2-3 camion all'ora. Alla luce di tale dato, si può affermare che l'impatto sarà di durata a breve termine, estensione locale ed entità riconoscibile.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 6.1.

Significatività degli Impatti Potenziali –Infrastrutture di Trasporto e Traffico – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Fase di Costruzione				
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero)	<u>Durata</u> : A breve termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Impatto sulle Infrastrutture e sul Traffico Terrestre

- Verrà predisposto un Piano del Traffico, in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

6.2.9.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto sul traffico sarà connesso ad un potenziale aumento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di pulizia dei moduli fotovoltaici e di vigilanza.

Tuttavia, si può assumere che tale impatto sia non significativo, dal momento che tali attività coinvolgeranno un numero limitato di persone.

Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione durante la fase di esercizio poiché non sono previsti impatti negativi significativi sul traffico e le infrastrutture di trasporto.

6.2.9.4 Fase di dismissione

La fase di dismissione prevede lo smontaggio e la rimozione delle diverse strutture dell'impianto e l'invio a impianto di recupero o a discarica, dei rifiuti prodotti. Si prevedono pertanto impatti sulla viabilità e sul traffico simili a quelli stimati in fase di cantiere, la cui valutazione è riportata nella successiva tabella, applicando la metodologia descritta al Paragrafo 6.1.

Significatività degli Impatti Potenziali –Infrastrutture di Trasporto e Traffico – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Fase di Dismissione</i>				
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero)	<i>Durata</i> : Temporanea, 1 <i>Estensione</i> : Locale, 1 <i>Entità</i> : Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Se necessario, verrà predisposto un Piano del Traffico in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

6.2.9.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e *le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo*.

Il progetto nel suo complesso non presenta particolari interferenze con la componente e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Sintesi Impatti sulle Infrastrutture di Trasporto e Traffico e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto residuo
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Fase di Costruzione			
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Predisposizione di un Piano del Traffico, in accordo con le Autorità locali 	Basso
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Fase di Esercizio			
Incremento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione	Non significativo	<ul style="list-style-type: none"> Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo. 	Non significativo
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Fase di Dismissione			

Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di un Piano del Traffico, in accordo con le Autorità locali 	Basso
--	--------------	---	--------------

6.2.10 Paesaggio

Il presente Paragrafo riporta i risultati della valutazione degli impatti del Progetto sulla componente paesaggio.

L'analisi è stata condotta a scale dimensionali e concettuali diverse, cioè:

- a livello di sito, ovvero di impianto;
- a livello di contesto, ovvero di area che ospita *il sito dell'impianto e le sue pertinenze, nelle quali si manifestano interrelazioni significative dell'attività produttiva con il contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico-percettivo, economico, sociale e culturale;*
- a livello di paesaggio, ovvero di unità paesistica comprendente uno o più siti e contesti produttivi, *caratterizzata da un sistema relativamente coerente di strutture segniche e percettive, da un'immagine identitaria riconoscibile, anche in relazione all'articolazione regionale degli ambiti di paesaggio.*

Inoltre, la tematica del paesaggio è stata approfondita nell'ambito della Relazione Paesaggistica, che verrà considerata istanza di Autorizzazione Paesaggistica ai fini dell'ottenimento del relativo parere da parte dell'Ente Competente.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sul paesaggio connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati – Paesaggio

<p>Fonte di Impatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere, impatto luminoso, taglio di vegetazione; • Presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse; • Interferenze eventuali con vincoli. <p>Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viste panoramiche; • Elementi del paesaggio che hanno valore simbolico per la comunità locale; • Turisti e abitanti. <p>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valori storici e culturali nelle <i>vicinanze dell'Area di Studio.</i>

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul paesaggio, durante le fasi principali del Progetto.

Principali Impatti Potenziali – Paesaggio

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali; • Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio; 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse. 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

Nei successivi paragrafi si riporta la valutazione della significatività degli impatti potenziali attribuibili al Progetto e le misure di mitigazione individuate, entrambi divisi per fase di Progetto.

6.2.10.1 Valutazione della sensitività

In generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

- **Fattori oggettivi:** caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio;
- **Fattori soggettivi:** percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è complessa perché, a differenza di altre analisi, include una combinazione di giudizi sia soggettivi che oggettivi. Pertanto, è importante utilizzare un approccio strutturato, differenziando giudizi che implicano un grado di soggettività da quelli che sono normalmente più oggettivi e quantificabili.

Gli orientamenti attuali nel settore prevedono di valutare il carattere del paesaggio ponendosi le seguenti domande:

- Quali sono i benefici del paesaggio (tranquillità, eredità culturali, senso di individualità e copertura);
- Chi riceve i benefici e a quali scale;
- Quanto è raro il beneficio;
- Come potrebbe essere sostituito il beneficio.

Per rispondere a queste domande vi sono molti metodi. Negli studi reperibili in letteratura è presente uno spettro di metodi che presenta due estremità: da un lato tecniche basate esclusivamente su valutazioni soggettive di *individui o gruppi; dall'altro tecniche che usano attributi fisici del paesaggio come surrogato della percezione personale.*

Per il progetto del campo agrovoltaiico “**Villalba**” si è fatta una valutazione della possibile intrusione visiva del progetto nel panorama locale.

Questo tipo di approccio garantisce, al di là di ogni eventuale considerazione soggettiva, una quantificazione reale della percezione delle opere in progetto, in termini di superficie di orizzonte visuale occupata dalla sagoma dei pannelli, per un dato punto di osservazione.

Il progetto, per la sua natura di servizio della collettività, va valutato a livello di area vasta, ma ha, anche se minimo, un impatto visivo a livello locale.

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dall'intrusione visiva dei pannelli nel panorama di un generico osservatore.

In generale, la visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi. Questi presentano altezze contenute dal piano campagna, e sono assemblati su un terreno che presenta un leggero declivio.

La visibilità è condizionata, nel senso della riduzione, anche dalla topografia, dalla densità abitativa, dalle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a quelle dell'opera in esame.

L'area di impatto potenziale o zona di visibilità teorica, valutata a livello di area vasta, è quella sottesa dal buffer di 5 km dall'impianto fotovoltaico in oggetto ed è definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. Per tale area è stata condotta l'analisi degli impatti cumulativi visivi dai beni di rilevanza storico architettonica in direzione dell'impianto fotovoltaico oggetto di studio.

All'interno dell'area così individuata, è stata condotta una analisi di intervisibilità, che permette di accertare le aree di impatto visivo e visivo cumulativo effettivo, cioè le porzioni di paesaggio effettivamente influenzate dall'intrusione visiva dell'impianto.

6.2.10.2 Fase di costruzione

Stima degli Impatti potenziali

Di seguito vengono analizzati gli impatti sul paesaggio durante la fase del cantiere. Tali impatti sono imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro.

Cambiamenti Fisici degli Elementi che costituiscono il Paesaggio

I cambiamenti diretti al paesaggio ricevente derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere.

Allo stato attuale, l'area di progetto è caratterizzata da una copertura a seminativi, costituita da elementi continui e omogenei.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** e si annullerà al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **riconoscibile**, ai sensi della metodologia presentata nel Paragrafo 6.1.

Impatto Visivo

L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, e di eventuali cumuli di materiali.

Date le condizioni morfologiche e orografiche generali dell'area non vi sono che pochi punti elevati da cui poter godere di viste panoramiche di insieme.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- *l'area sarà occupata solo temporaneamente;*

è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio avrà durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Impatto Luminoso

Per ragioni di sicurezza, durante la fase di costruzione il sito di cantiere sarà illuminato durante il periodo notturno, anche nel caso in cui esso non sia operativo.

Il potenziale impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere avrà pertanto durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente paesaggio, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 6.1.

Significatività degli Impatti Potenziali – Paesaggio – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Paesaggio: Fase di Costruzione				
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	<u>Durata</u> : A breve termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Media	Media
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	<u>Durata</u> : A breve termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa
Impatto luminoso del cantiere	<u>Durata</u> : A breve termine, 2 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 5: Bassa	Media	Media

Misure di Mitigazione

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.

- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

In linea generale, verranno adottati anche opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso (Institute of Lighting Engineers, 2005):

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto.
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto.
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno. Generalmente un livello più basso di illuminazione sarà comunque sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza.
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

6.2.10.3 Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

L'unico impatto sul paesaggio durante la sua fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco fotovoltaico e delle strutture connesse. Le strutture fuori terra visibili saranno:

- le strutture di sostegno metalliche fissate su pali infissi, di altezza pari a 3 m rispetto al piano di campagna, su cui verranno montati i pannelli fotovoltaici;
- le cabine di campo;
- la recinzione;

L'impatto sul paesaggio avrà durata **a lungo termine** ed estensione **locale**.

La dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici in campo aperto è *quella planimetrica, mentre l'altezza assai contenuta rispetto alla superficie fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non sia generalmente di rilevante criticità*. Pertanto, dai pochi punti panoramici elevati in cui si possono avere visioni di insieme, il sito di intervento risulta difficilmente percepibile in quanto la prospettiva e i volumi circostanti ne riducono sensibilmente l'estensione visuale.

*Ad ogni modo, laddove l'area di impianto risulta visibile, lo stesso non ha alcuna capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica dovendosi, in definitiva, ritenere che, nella fattispecie, il concetto di visibilità non vada di pari passo con quello di impatto visivo che, rispetto all'intervento proposto, pur visibile, sarà, di fatto, insussistente. L'entità dell'impatto sarà dunque **riconoscibile**.*

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente paesaggio, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 6.1.

Significatività degli Impatti Potenziali – Paesaggio – Fase di Esercizio

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Paesaggio: Fase di Esercizio				
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse	<u>Durata</u> : Lungo Termine, 3 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	Media

Misure di Mitigazione e compensazione

A mitigazione e compensazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, sono previste aree di terreno da destinare alla coltura di leguminose e grano (sistema a rotazione) e recinzioni costituite da fico d'India.

L'inserimento di mitigazioni così strutturate favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi.

6.2.10.4 Fase di dismissione

Stima degli Impatti potenziali

La rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto, risulta essere estremamente semplice e rapida, soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo non tramite fondazioni, ma grazie a "pali battuti".

Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

In questa fase si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.

I potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

Livello di Magnitudo degli Impatti Potenziali – Paesaggio – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Paesaggio: Fase di Dismissione				
Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	Bassa
Impatto luminoso del cantiere	<u>Durata</u> : Temporanea, 1 <u>Estensione</u> : Locale, 1 <u>Entità</u> : Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Media	Bassa

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

6.2.10.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul paesaggio presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto vengono indicate la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Dall'analisi condotta si evince che il progetto nel suo complesso non presenta particolari interferenze con la componente paesaggio. La valutazione non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Sintesi Impatti sul Paesaggio e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Impatto residuo
Paesaggio: Fase di Costruzione			
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Media	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Medio
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate. Al termine dei lavori i luoghi verranno ripristinati e tutte le strutture verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale. 	Basso

<p>Impatto luminoso del cantiere</p>	<p>Media</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verranno adottati apparecchi di illuminazione progettati per ridurre al minimo la diffusione <i>della luce verso l'alto</i>. • Le luci verranno abbassate o spente al termine della giornata lavorativa. • Verrà mantenuto al minimo <i>l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°</i>. 	<p>Medio</p>
<p>Paesaggio: Fase di Esercizio</p>			
<p>Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse</p>	<p>Media</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sono previste fasce arboree a <i>nord ed una a est dell'impianto</i> ed una siepe a doppio filare a quinconce lungo il perimetro dello stesso. 	<p>Medio</p>
<p>Paesaggio: Fase di Dismissione</p>			
<p>Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali</p>	<p>Bassa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le aree verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate. • Al termine dei lavori i luoghi verranno ripristinati e tutte le strutture verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale. 	<p>Basso</p>

<p><i>Impatto luminoso dell'area di lavoro</i></p>	<p>Basso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verranno adottati apparecchi di illuminazione progettati per ridurre al minimo la diffusione della <i>luce verso l'alto</i>. • Le luci verranno abbassate o spente al termine della giornata lavorativa. • Verrà mantenuto al minimo <i>l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°</i>. 	<p>Basso</p>
--	---------------------	---	---------------------

6.3 Descrizione generale

Al fine di massimizzare la produzione di energia annuale, compatibilmente con le aree a disposizione, si è adottato come criterio di scelta prioritario quello di suddividere l'impianto in n. 13 sottocampi di cui n. 12 con potenze da 3,125 MW e n. 1 con potenza 2,5 MW e di trasformare l'energia elettrica da bassa tensione a media tensione in ogni singolo trasformatore previsto per ogni sottocampo.

La conversione da corrente continua in corrente alternata è effettuata, mediante l'inverter trifase collegato dir Le parti che compongono il sistema fotovoltaico sono:

- generatore fotovoltaico
- cavi, cavidotti,
- quadri in cc
- gruppo di conversione cc/ca
- trasformatori MT/bt
- cabine di raccolta MTettamente al trasformatore per ciascun sottocampo.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da un totale di 2764 stringhe da 24 moduli, per un totale di 66336 moduli fotovoltaici, pari ad una potenza di 620 Wp cadauno per una potenza totale complessiva installata di 41,128 MWp.

Di seguito il dettaglio di ogni campo:

Anello 1 (TR1 – TR2 – TR3)

Quadri parallelo	18	
Stringhe		206
Moduli		206x24=4944
Inverter	1x3125 kVA	
Trasformatori		1x3150 kVA
Potenza unitaria modulo		620 Wp
Potenza complessiva DC		3065,28 kWp

Anello 1 (TR4 – TR5 – TR6)

Quadri parallelo	18	
Stringhe		224
Moduli		224x24=5376
Inverter	1x3125 kVA	
Trasformatori		1x3150 kVA
Potenza unitaria modulo		620 Wp
Potenza complessiva DC		3333,12 kWp

Anello 1 (TR7 – TR8 – TR9)

Quadri parallelo	18	
Stringhe		230
Moduli		230x24=5520
Inverter	1x3125 kVA	
Trasformatori		1x3150 kVA
Potenza unitaria modulo		620 Wp
Potenza complessiva DC		3422,40 kWp

Feed 1 (TR11 – TR12)

Quadri parallelo	18	
Stringhe		206
Moduli		206x24=4944
Inverter	1x3125 kVA	
Trasformatori		1x3150 kVA

Potenza unitaria modulo 620 Wp
Potenza complessiva DC 3065,28 kWp

Feed 1 (TR10)
Quadri parallelo 18
Stringhe 224
Moduli 224x24=5376
Inverter 1x3125 kVA
Trasformatori 1x3150 kVA
Potenza unitaria modulo 620 Wp
Potenza complessiva DC 3333,12 kWp

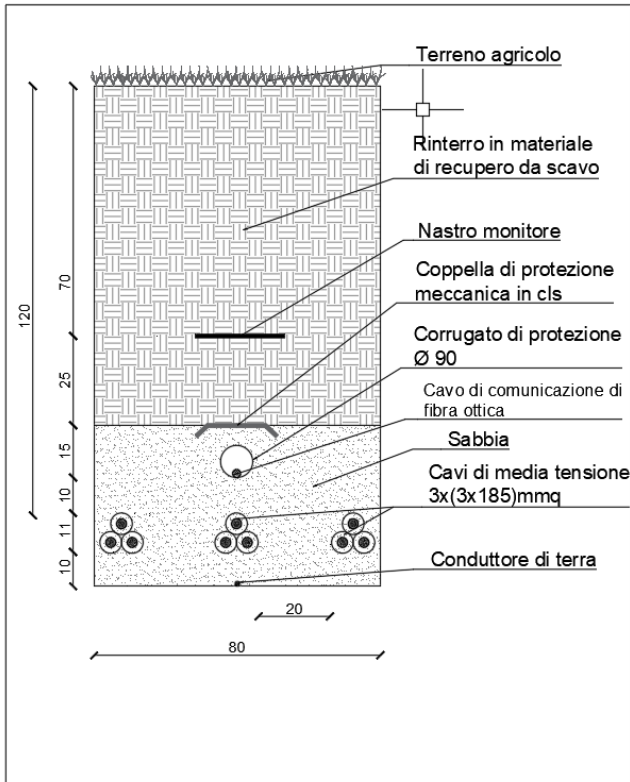
Feed 1 (TR13)
Quadri parallelo 18
Stringhe 148
Moduli 148x24=3552
Inverter 1x2500 kVA
Trasformatori 1x2500 kVA
Potenza unitaria modulo 620 Wp
Potenza complessiva DC 2202,24 kWp

Le cabine MT in campo sono raggruppate in un anello, il quale è collegato in entra-esce, e un feed collegato in antenna. Questi fanno capo ad una cabina di raccolta. All'interno della cabina è installato un Quadro MT ed un Quadro BT per la gestione dei servizi ausiliari.

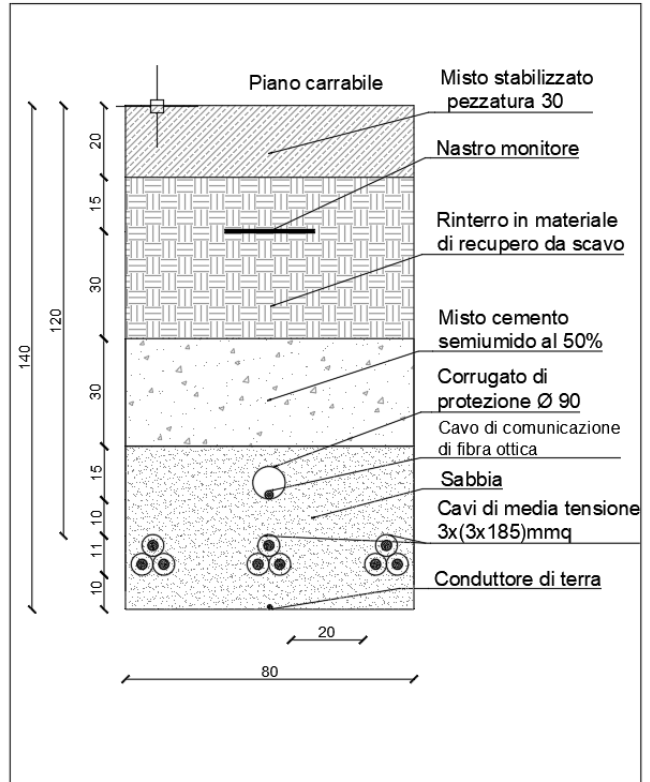
Il percorso cavidotto prevede l'interramento di tre terne di cavi MT lungo i seguenti tratti:

ANALISI DEL PERCORSO CAVIDOTTO 36 kV			
Tratto	Tipologia	Denominazione	L (m)
O-A	Tratto su Strada sterrata		270
A-B	Tratto su terreno agricolo	-	65
B-C	Tratto in TOC	-	200
C-D	Tratto su terreno agricolo	-	465
D-E	Tratto in TOC	-	60
E-F	Tratto su Strada sterrata	Contrada Cicchetto	1170
F-G	Tratto in TOC	-	50
G-H	Tratto su Strada sterrata	-	210
H-I	Tratto su Strada asfaltata	Contrada Manchi	155
I-L	Tratto su Strada sterrata	-	325
L-M	Tratto su Strada asfaltata	-	240
Totale percorso cavidotto			3210

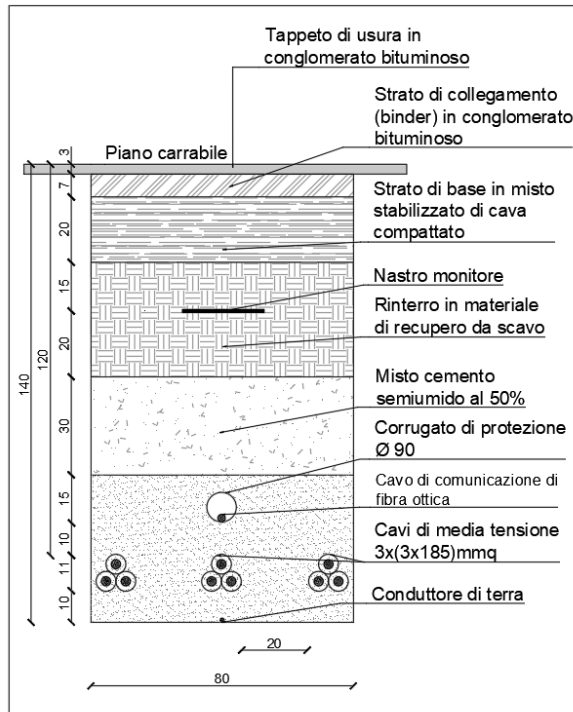
SEZIONE SU TERRENO AGRICOLO - CAVO MT



SEZIONE SU VIABILITA' ESISTENTE NON ASFALTATA - CAVO MT



SEZIONE SU VIABILITA' ESISTENTE ASFALTATA - CAVO MT



Nella scelta del percorso del cavidotto per il collegamento del parco agrovoltaiico con la stazione Terna è stata posta particolare attenzione al fine di individuare il tracciato che minimizzasse le interferenze ed i punti *d'intersezione con il reticolo idrografico individuato in sito e sulla Carta Idrogeomorfologica*. Nel dettaglio, alcuni tratti del cavidotto interrato ricadono in prossimità, costeggiano e attraversano il reticolo idrografico che, nell'area in oggetto, risulta idraulicamente regimato a mezzo di canali sotto stradali e fossi di guardia paralleli alle sedi stradali.

Di fatto, la costruzione del cavidotto non comporterà alcuna modifica delle livellette e delle opere idrauliche presenti sia per la scelta *del percorso (prevalentemente all'interno della viabilità esistente)* sia per le *modeste dimensioni* di scavo (massimo 140 cm di profondità e circa 80 cm di larghezza) a realizzarsi con escavatore a benna stretta. A fine lavori, si provvederà al ripristino della situazione ante operam delle carreggiate stradali e della morfologia dei terreni attraversati, per cui gli interventi previsti per il cavidotto non determineranno alcuna modifica territoriale né modifiche dello stato fisico dei luoghi.

Inoltre, laddove *il cavidotto attraversa il reticolo idrografico, l'interferenza sarà risolta con l'utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (TOC)*, al di sotto del fondo alveo, in maniera da non interferire in alcun modo con i deflussi superficiali e con gli eventuali scorrimenti in subalvea, ed in maniera tale che il punto di ingresso della perforazione *sia ad una distanza di almeno 150 m dall'asse del reticolo laddove non studiato e fuori dall'area inondabile per i reticoli studiati*.

In definitiva, la realizzazione del cavidotto interrato, sia se realizzato su strade esistenti sia se posto in opera in terreni agricoli, consentirà di proteggere il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinamento della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento, e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

Tutte le interferenze tra le opere di progetto e i sottoservizi esistenti sono state riportate nelle tavole allegate al presente studio.

7 VALUTAZIONE DI IMPATTI CUMULATIVI

7.1 Analisi degli impatti

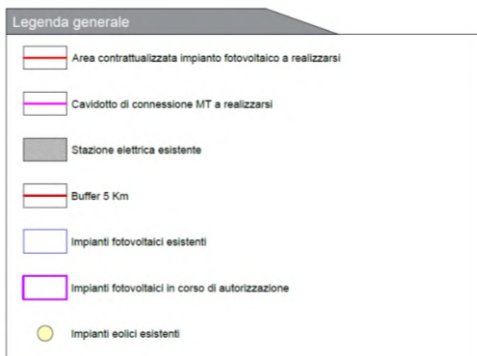
Nel presente capitolo vengono analizzati i potenziali impatti cumulativi che l'impianto fotovoltaico può generare nei confronti di un'area vasta. Per ulteriori approfondimenti e per una visione d'insieme dello studio effettuato, si rimanda alla RE06-Tav.12Studio di intervisibilitàR0 e RE06-Tav.13Analisi impatti cumulativi-R0.

7.1.1 Impatto cumulativo visivo

Per lo studio dell'impatto cumulativo visivo, sono stati identificati gli impianti fotovoltaici ed eolici esistenti e/o autorizzati all'interno di un buffer di raggio 5 km in cui ricadono sia l'impianto che il percorso cavidotto completamente interrato. Tale superficie considerata è la zona di visibilità teorica definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto.

Dall'analisi della cartografia, di cui si riporta un estratto, si può evidenziare la presenza di un impianto fotovoltaico esistente a ridosso dell'area contrattualizzata per il presente progetto, alcuni impianti eolici esistenti a sud dell'area contrattualizzata e a ovest impianti fotovoltaici in corso di autorizzazione.

Si può osservare che non si tratta di una zona dove è predominante la presenza di impianti FER.



La cartografia della tavola AR13-Analisi impatti cumulativi-R1 è finalizzata alla valutazione degli impatti generati dall'impianto agrovoltaiico in progetto sommati a quelli generati dagli aerogeneratori e dagli impianti fotovoltaici presenti sul territorio, nonché sommati ai potenziali impatti che potrebbero generare gli impianti autorizzati e in corso di realizzazione.

In pianta sono visibili sia impianti fotovoltaici che impianti eolici già realizzati e in fase di autorizzazione e un impianto fotovoltaico autorizzato, tutti ricadenti nel buffer di 5 km disegnato a partire dalla superficie contrattualizzata dell'impianto in esame. Di altri impianti, soggetti a procedure in corso, non si conosce la localizzazione poiché i progetti non sono ancora disponibili sul portale del Ministero della Transizione Ecologica. Nulla si può dire riguardo agli impianti che sono ancora sottoposti ad iter autorizzativo in quanto non è certa la loro realizzazione.

Riguardo a quelli esistenti e autorizzati occorre sottolineare che è presente un unico impianto fotovoltaico molto prossimo a quello in progetto, un secondo impianto autorizzato, e ancora da realizzare, di dimensioni più ridotte si trova ad una distanza maggiore dall'impianto. Gli aerogeneratori esistenti invece sono collocati quasi a 4 km di distanza dall'impianto.

Bisogna aggiungere che l'impianto in progetto è di tipo agrovoltaiico, a differenza di quelli esistenti e in autorizzazione quindi, non solo produrrà energia pulita ma sarà mantenuta la funzione agricola dei terreni che ne risulterà migliorata dal momento che alcune di queste superfici sono attualmente incolte.

Il "rinnovamento" agrario del suolo che vedrà una nuova funzione produttiva, agricola ed energetica, sarà combinato anche ad interventi di mitigazione visiva dell'opera che ridurranno la visibilità dell'impianto e consentiranno un'integrazione dell'opera nell'ambiente circostante. A tali interventi si aggiunge la realizzazione di strisce di impollinazione, la collocazione di arnie, bugs hotel e di cumuli rocciosi per rettili che favoriranno la creazione di un ecosistema che salvaguarda la presenza di microfauna sul territorio.

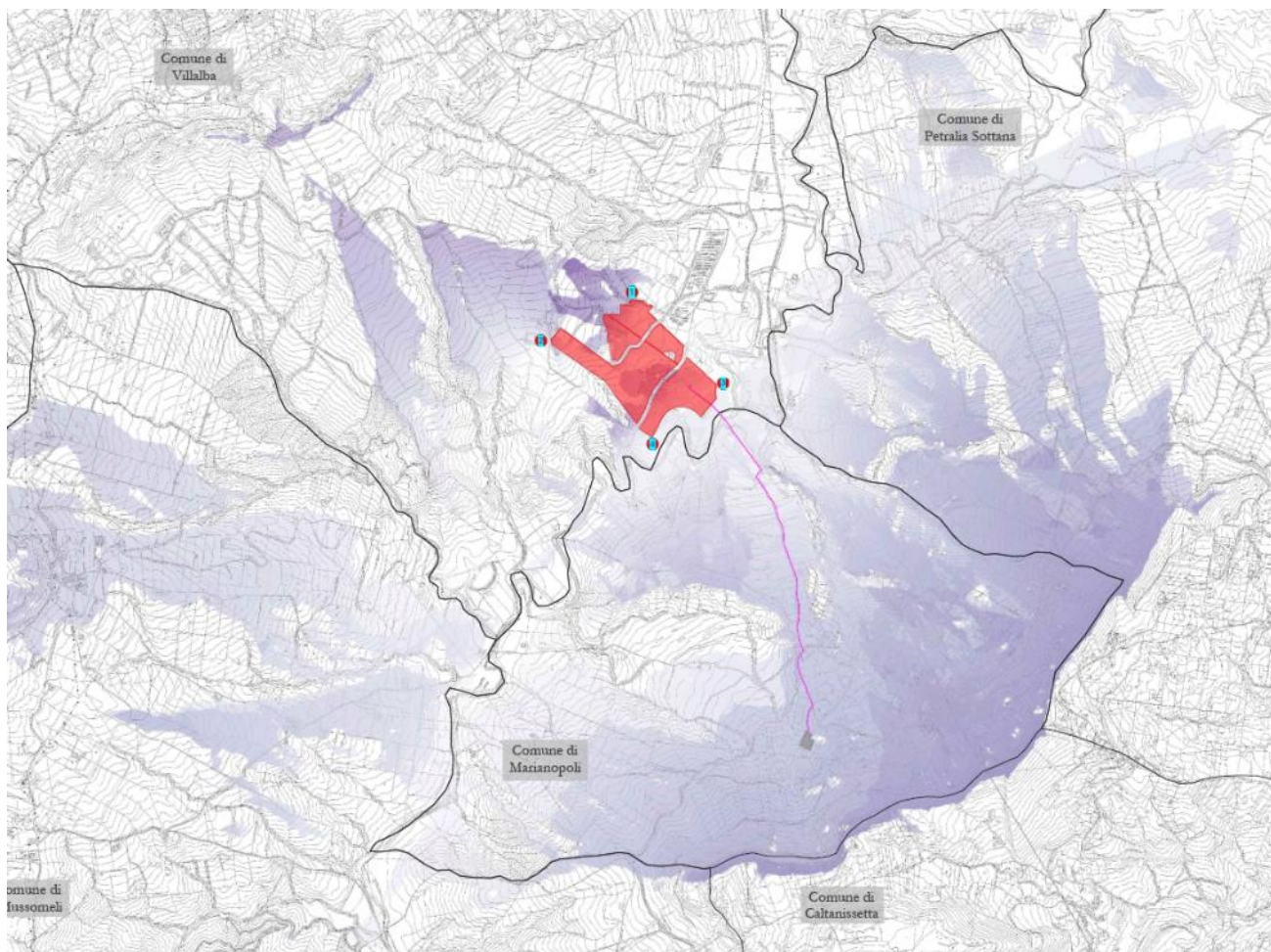
Per la valutazione degli impatti cumulativi visivi da beni paesaggistici è stata individuata una zona di visibilità teorica di 5 km, in quanto si è constatato, sul posto, che a distanze maggiori la visibilità risultava molto scarsa.

All'interno dell'area sottesa dal buffer di 5 km sono stati individuati 4 punti di analisi dell'intervisibilità. Per la redazione delle carte di visibilità è stata utilizzata la Viewshed Analysis. Per Viewshed Analysis si intende l'analisi della visibilità, cioè dell'estensione del campo visivo umano a partire da un punto di osservazione. È un'analisi fondamentale per lo studio dell'impatto visivo di un'opera sul paesaggio e per la sua possibile ricostruzione percettiva. Dal punto di vista informatico una tipica viewshed corrisponde ad una griglia in cui ogni cella ha un valore di visibilità. In senso strettamente tecnico e basilare, l'analisi di visibilità si applica su un DEM (digital elevation model) o DTM (digital terrain model), un modello di elevazione del terreno, calcolando, in base all'altimetria del punto di osservazione e dell'area osservata, quali regioni rientrano nel campo visuale. Il DTM di base per condurre l'analisi è stato rielaborato tenendo conto delle altezze degli elementi presenti sul territorio come edifici, impianti esistenti e arbusti di vario tipo come evidenziato dalle ortofoto e dall'uso del suolo.

L'elaborazione è stata effettuata attraverso l'utilizzo del QGIS ovvero, tramite il geocalgoritmo r.viewshed di GRASS GIS. Nello specifico l'analisi è stata condotta con raggio di analisi di 10.000 m e altezza dell'osservatore osservatore pari a 1,70 m. La legenda è suddivisa come segue: visibilità bassa, media, alta.

La carta riporta in una scala di viola le zone di visibilità teorica dalle quali è visibile l'impianto in progetto, nel caso della tonalità più chiara visibilità bassa, tonalità più scura visibilità alta. Le zone nelle quali non è presente il colore non sono zone di visibilità teorica.

La figura in basso riporta un estratto della tavola elaborata in cui si può osservare l'intervisibilità su base CTR.



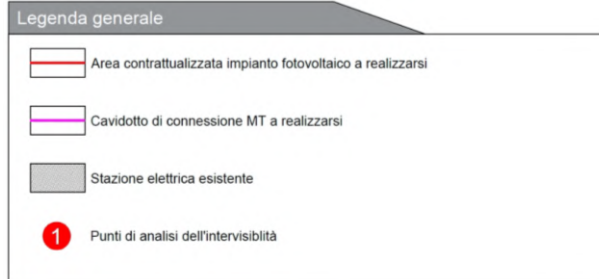
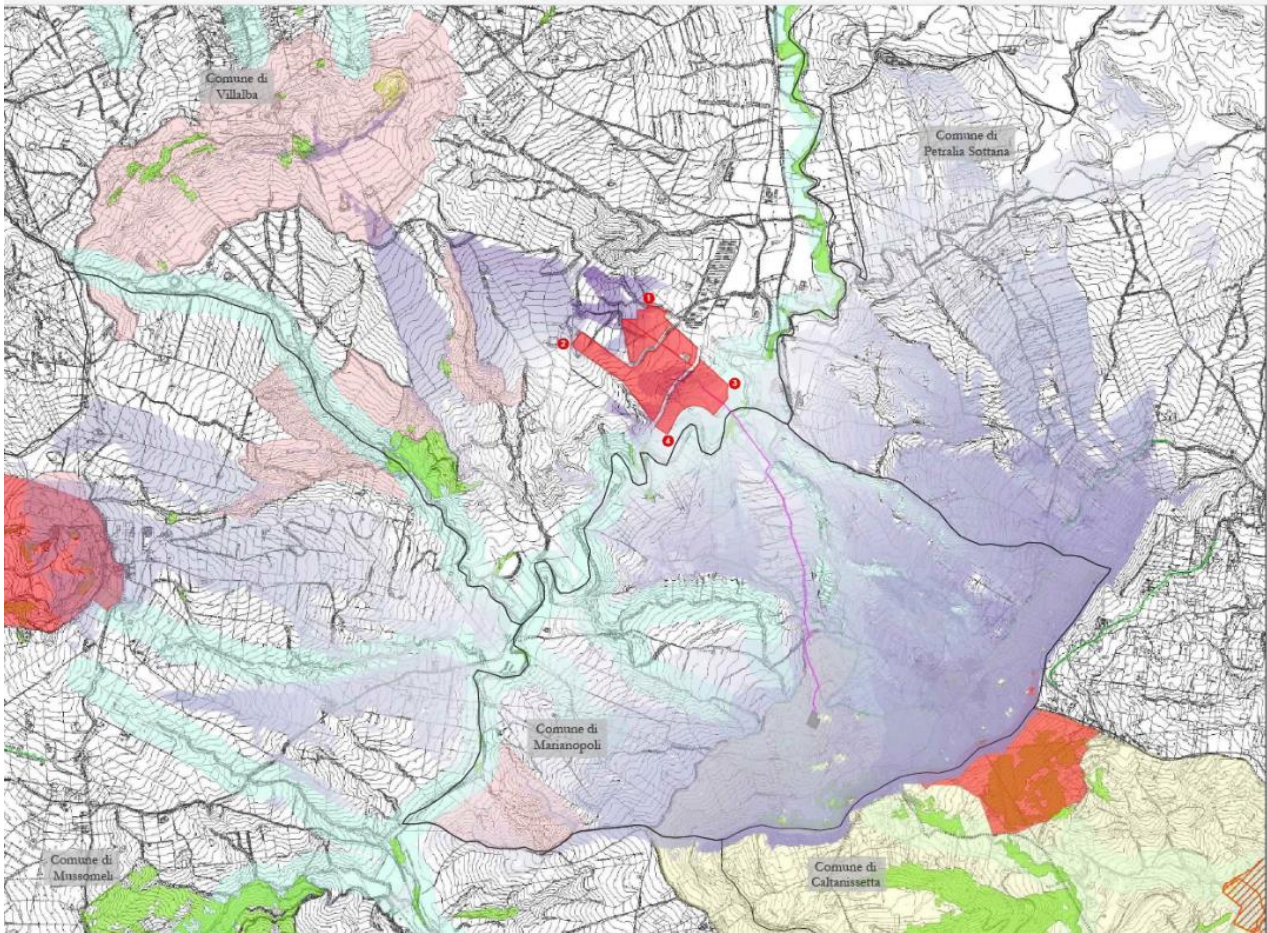
Analisi di intervisibilità mediante software QGis

L'immagine successiva invece, riporta l'analisi di intervisibilità sovrapposta a quella dei beni paesaggistici del Piano paesaggistico di Caltanissetta.

Si può constatare che non ci sono zone di interesse paesaggistico dalle quali si ha un'alta visibilità dell'impianto, questa si mantiene per lo più bassa, anche in corrispondenza di una parte della zona archeologica di Mussomeli sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art.10 del D.lgs 42/04.

Tale analisi risulta oltremodo cautelativa dal momento che nella realtà gli elementi antropici, nonché naturalistici presenti nel territorio, riducono notevolmente la percezione di un oggetto estraneo nell'ambiente.

Pertanto, i risultati ottenuti saranno sicuramente migliori nella realtà, grazie alle mitigazioni previste (arbusti e vegetazione).



Analisi di intervisibilità sovrapposta alla carta dei beni paesaggistici del Piano Paesaggistico di Caltanissetta

Sono stati scelti 4 punti per l'analisi di intervisibilità dalle componenti del paesaggio definite nel Piano Paesaggistico, che rientrano nel buffer di 1 km o che sono prossimi ad esso quali la strada panoramica SS121 e le trazzere coincidenti con un tratto della SS121 e un tratto della SP231.

L'analisi è stata elaborata partendo dal DTM scaricato dal portale S.I.T.R. della Regione Sicilia e ponendo in ciascun punto individuato l'osservatore con altezza 1,75 m ed altezza target 2,75 m, ovvero l'altezza della struttura fissa.

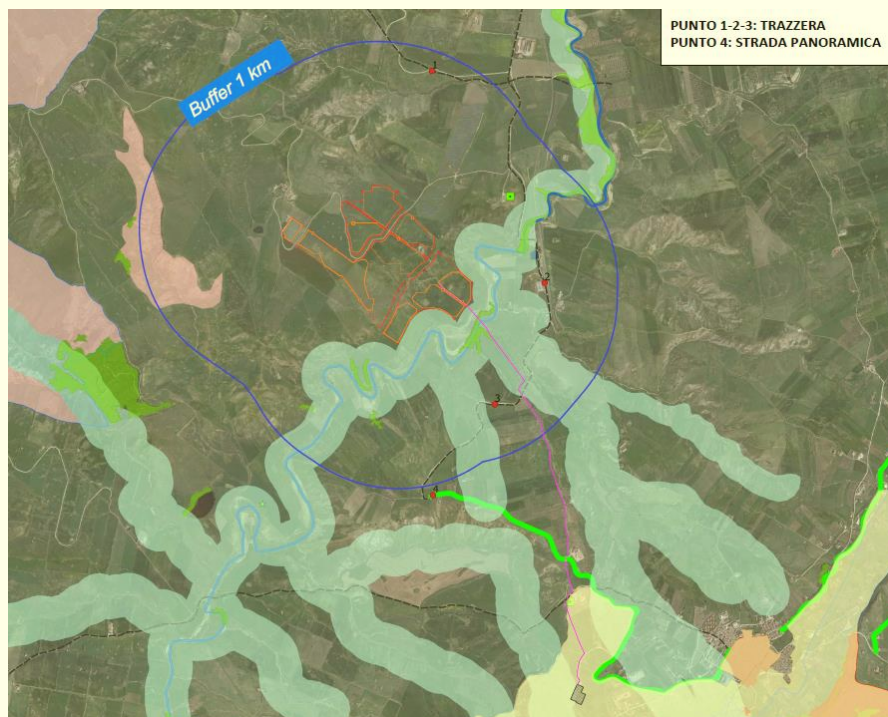
L'elaborazione ha restituito 4 raster per i punti studiati; i raster sono caratterizzati da valori di pixel diversi e a ciascun pixel sono associati valori di visibilità differenti. Per una migliore lettura della carta si è scelto di utilizzare una scala cromatica divisa in 5 range, dove ciascun range indica un grado di visibilità diversa (scarsa, bassa, medio-bassa, media, alta).

Sulla base dei risultati ottenuti sono stati elaborati modelli di elevazione lungo le sezioni di intervisibilità, specificate e riportate sulla mappa, condotte per tutti i punti di osservazione, che hanno permesso di verificare ulteriormente quanto già elaborato attraverso la Viewshed Analysis e soprattutto di comprendere la variazione morfologica del sito.

Tale elaborazione tiene conto della sola orografia del suolo prescindendo dall'effetto di occlusione visiva data dalla vegetazione e da eventuali strutture esistenti, in modo da consentire una mappatura dell'area di studio, non legata a fattori stagionali, soggettivi o contingenti (si tratta quindi di INTERVISIBILITA' TEORICA).

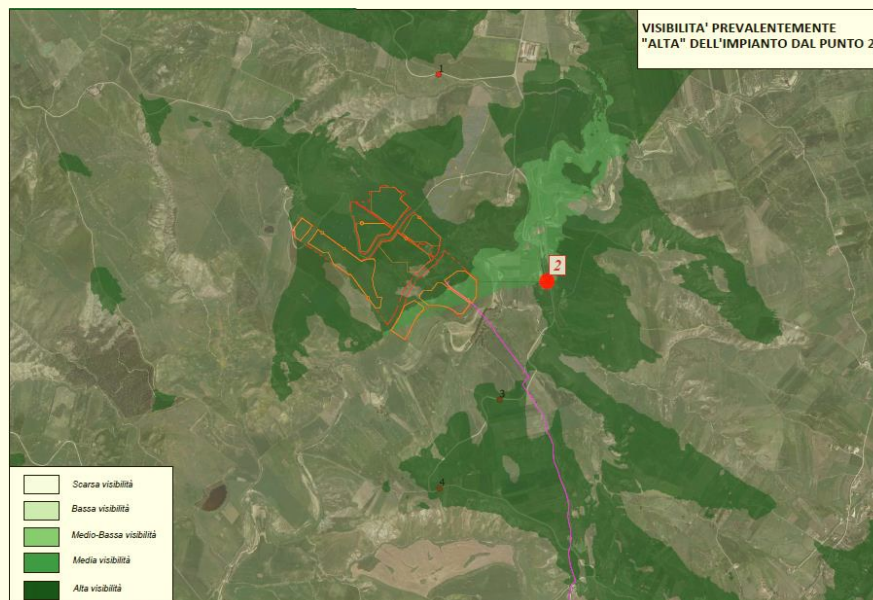
Tale analisi risulta oltremodo cautelativa dal momento che nella realtà gli elementi antropici, nonché naturalistici presenti nel territorio, riducono la percezione di un oggetto estraneo nell'ambiente.

La figura in basso riporta un estratto della tavola AR12.1-Studio di intervisibilità in cui si possono osservare i punti per i quali è stata calcolata l'intervisibilità teorica, sovrapposti ai beni paesaggistici e alle componenti del paesaggio della provincia di Trapani.



Individuazione punti di analisi intervisibilità

L'impianto risulta visibile dai punti 2-3-4 e non visibile dal punto 1. La visibilità è più accentuata dal punto 2 dove è risultata essere prevalentemente "alta". Dai punti 3 e 4 la visibilità "alta" dell'impianto si riscontra solo nei lotti più a nord dell'area.



Visibilità impianto dal punto 2

Si riportano due fotoinserti dell'impianto dal punto 2 e dal punto 3. Sicuramente l'impianto risulta visibile ma tutti gli interventi necessari a ridurre l'impatto sul paesaggio saranno attuati: mitigazione visiva con fico d'India, mantenimento della biodiversità mediante strisce di impollinazione, arnie, bugs hotel e ciottoli per i piccoli rettili, nonché la coltivazione all'interno e all'esterno delle aree recintate per conservare la funzione agricola del suolo oggetto di intervento.

L'opera, inoltre, si colloca in un contesto poco antropizzato dove la coesistenza di fotovoltaico e di suolo coltivato favorirà sia la produzione di energia che la produzione agraria.



Fotoinserimento impianto dal punto 2



Fotoinserimento impianto dal punto 3

8 INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

8.1 Obiettivi Generali E Requisiti Del PMA

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo all'impianto fotovoltaico di 41,128 MWp (DC) e potenza in immissione 40 MW denominato "Villalba", da realizzarsi nell'agro di Villalba (CL) persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- *verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;*
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- *effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.*

8.2 Fasi Della Redazione Del PMA

Per la corretta redazione del PMA relativo all'impianto fotovoltaico in oggetto (condotta in riferimento alla documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale, alla relativa procedura di V.I.A e al Capitolato Speciale d'Affidamento Lavori) si è proceduti ad effettuare:

- *L'analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;*
- *L'identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;*
- La scelta delle componenti ambientali;
- La scelta delle aree critiche da monitorare;
- La definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
- La prima stesura del PMA;
- *La presentazione del PMA all'ARPA regionale competente;*
- *L'acquisizione di pareri, osservazioni e prescrizioni;*
- La stesura del PMA definitivo;
- *La presentazione del PMA definitivo all'ARPA regionale competente per la definitiva approvazione.*

8.3 Identificazione Delle Componenti

Le componenti ed i fattori *ambientali ritenuti significativi, che sono stati analizzati all'interno della presente relazione*, sono così intesi ed articolati:

- *atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;*
- *suolo: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;*
- *acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, ambienti e risorse;*
- *vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;*

- *rumore, considerato in rapporto all'ambiente umano;*
- *vibrazioni, considerato in rapporto all'ambiente umano;*
- *campi elettromagnetici, considerati in rapporto all'ambiente umano.*

La documentazione sarà standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio ante-operam, in corso d'opera e post-operam. A tal fine il PMA è pianificato in modo da poter garantire:

- *il controllo e la validazione dei dati;*
- *l'archiviazione dei dati e l'aggiornamento degli stessi;*
- *confronti, simulazioni e comparazioni;*
- *le restituzioni tematiche;*
- *le informazioni ai cittadini.*

8.4 Modalità Temporale Di Espletamento Delle Attività

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate.

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio della fase ante-operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'infrastruttura, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori.

Pertanto, il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori.

Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio per le opere in oggetto è stata fissata a due anni solari.

8.5 Atmosfera

8.5.1 Criteri metodologici adottati

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale e comunitaria, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

Dal confronto tra i valori rilevati dei parametri di qualità dell'aria e i valori limite definiti nelle norme di riferimento sopra indicate sarà possibile valutare:

- *l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;*
- *l'incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione e, in particolar modo, l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi dall'infrastruttura durante l'esercizio (post-operam);*

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- *limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;*
- *incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;*
- *monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti nella fase di esercizio dell'opera.*

Saranno monitorati, come da normativa, i seguenti parametri:

- Particolato (PM10 - PM2,5);
- Biossido di azoto e ossidi di azoto (NO₂, NO_X);
- Ozono (O₃);
- Monossido di carbonio (CO);
- Biossido di zolfo (SO₂);
- Benzene e Benzo(a)pirene (B(a)P);
- Piombo, arsenico, cadmio e nichel;

8.6 Identificazione Degli Impatti Da Monitorare

Nella scelta delle aree recettore oggetto dell'indagine si fa riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri che influenzano la diffusione degli inquinanti e la deposizione delle polveri, con particolare riferimento a:

- numero di edifici recettori nelle vicinanze del cantiere;
- la tipologia dei recettori;
- la localizzazione dei recettori;
- la morfologia del territorio interessato.

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono collegati alle lavorazioni relative alle attività di scavo, ed alla movimentazione ed il transito dei mezzi pesanti e di

servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Per quanto riguarda la fase di cantiere le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento alle attività *dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio*;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri.

Dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie di impatti ambientali:

- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle stesse.

Le maggiori problematiche sono generalmente determinate dal risollevarimento di polveri dalle pavimentazioni stradali dovuto al transito dei mezzi pesanti, dal risollevarimento di polveri dalle superfici sterrate dei piazzali ad opera del vento e da importanti emissioni di polveri localizzate nelle aree di deposito degli inerti.

I punti di monitoraggio vengono individuati considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico recettori isolati particolarmente vicini al tracciato stradale e centri abitati disposti in prossimità dello stesso. In generale si possono individuare nr.4 possibili tipologie di impatti:

- *l'inquinamento dovuto alle lavorazioni in prossimità dei cantieri*;
- *l'inquinamento prodotto dal traffico dei mezzi di cantiere*;
- *l'inquinamento dovuto alle lavorazioni effettuate sul fronte avanzamento lavori*;
- *l'inquinamento prodotto dal traffico veicolare della strada in esercizio*.

I punti di monitoraggio possono essere collocati seguendo i criteri sottoelencati:

- verifica della presenza di altri recettori nelle immediate vicinanze in modo da garantire una distribuzione dei siti di monitoraggio omogenea rispetto alla lunghezza del tratto stradale;
- possibilità di posizionamento del mezzo in aree circostanti e rappresentative della zona inizialmente scelta;
- copertura di tutte le aree recettore individuate lungo il tracciato;
- posizionamento in prossimità di recettori ubicati lungo infrastrutture stradali esistenti.

8.7 Ambiente Idrico Superficiale

Il progetto di monitoraggio ambientale idrico superficiale ha come obiettivo quello di individuare le possibili *variazioni che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto potrebbe apportare alle caratteristiche di qualità delle acque superficiali presenti nel territorio interessato dall'opera*. Per evitare contaminazioni delle acque sono stati progettati:

- *La realizzazione dell'impianto fotovoltaico senza alcuna forma di impermeabilizzazione, grazie all'utilizzo di pali di sostegno dei moduli fotovoltaici, che permetteranno sempre il passaggio di aria e acqua al di sotto di essi*;
- Fasce di rispetto dai reticoli idraulici, i quali resteranno morfologicamente intatti e continueranno ad assolvere alla loro naturale funzione di convogliamento ed allontanamento delle acque piovane.

8.8 Criteri Metodologici Adottati

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del Progetto di Monitoraggio Ambientale è indispensabile che i rilievi vengano svolti con metodologie univoche e prestabilite. L'uniformità delle metodologie di monitoraggio e delle apparecchiature di rilevamento è necessaria per garantire altresì il confronto dei controlli svolti nel corso delle varie fasi temporali e nelle diverse aree geografiche, onde assicurare la riproducibilità e l'attendibilità delle misure al variare dell'ambiente e dell'ambito emissivo.

8.9 Identificazione Degli Impatti Da Monitorare

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico superficiale dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti 3 punti:

- modifica del regime idrologico;
- modificazione dei parametri chimico-fisico-batteriologici della risorsa idrica;
- consumo delle risorse idriche.

Anche in questo caso il monitoraggio verrà articolato nelle tre fasi *ante-operam, in corso d'opera e post operam*.

8.10 Definizione Degli Indicatori E Dei Parametri Del Monitoraggio

I parametri previsti nel monitoraggio sono gli stessi per tutte e tre le fasi previste.

8.10.1 Analisi chimico-batteriologiche

- durezza totale; cloruri; solfati; azoto ammoniacale; nitriti;
- nitrati; fosforo totale; ferro; calcio; magnesio; rame; cadmio;
- piombo; cromo; carica batterica a 36° e a 22°;
- coliformi totali; coliformi fecali; streptococchi fecali; test di biotossicità.

Inoltre, andranno effettuate delle misure idrologiche e di carattere chimico-fisico in situ:

- *portata; temperatura dell'acqua; temperatura dell'aria; conducibilità elettrica;*
- *pH; ossigeno disciolto; determinazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE).*

8.11 Identificazione Delle Diverse Aree Di Monitoraggio.

La scelta dei punti da monitorare verrà realizzata in base alle considerazioni fatte e attraverso l'analisi del percorso e delle aree interessate. In particolare, il monitoraggio del sistema idrico superficiale si occuperà di valutare le potenziali modifiche indotte dalle attività di costruzione nelle sottoelencate situazioni:

- in corrispondenza degli attraversamenti dei principali reticoli idraulici;
- in corrispondenza delle aree fisse di cantiere situate in prossimità di corsi d'acqua.

Le operazioni di monitoraggio prevedranno quindi una parte di misure in situ e una parte di analisi di laboratorio. *I campionamenti lungo i corsi d'acqua verranno effettuati attraverso il prelievo di campioni e in due punti di misura, uno a monte e uno a valle dell'attraversamento dell'opera da realizzare, in modo da poter valutare l'eventuale alterazione dovuta alle lavorazioni. Il monitoraggio consentirà di:*

- definire lo stato di qualità del recettore idrico *superficiale prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera;*
- proporre opportune misure di salvaguardia o di mitigazione degli effetti del complesso delle attività sulla componente ambientale e testimoniare il grado di efficacia;

- fornire le informazioni necessarie alla costruzione di una banca dati utile ai fini dello svolgimento delle attività di monitoraggio degli Enti territorialmente competenti preposti alla tutela dei recettori in esame.

8.12 Ambiente Idrico Sotterraneo

8.12.1 Identificazione degli impatti da monitorare.

Il rischio maggiore riguarda i parametri fisici caratterizzanti l'acquifero, quali la portata e il livello piezometrico, e i parametri chimico-batteriologici.

8.12.2 Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio.

Il progetto di monitoraggio dell'Ambiente Idrico Sotterraneo ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni quantitative e qualitative, determinate dal tratto stradale in oggetto sugli equilibri idrogeologici delle aree attraversate dall'infrastruttura. Per fare questo è necessario esaminare le tipologie delle opere previste nel progetto del tracciato stradale, l'ubicazione e le caratteristiche delle aree di cantiere ed i loro potenziali impatti sulla componente ambientale considerata.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive o al contributo delle acque di dilavamento della piattaforma stradale, con particolare riferimento a quelle di prima pioggia, dotate di maggiori concentrazioni dei potenziali agenti contaminanti.

In secondo luogo, va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabile ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

Ai fini del monitoraggio, le interferenze possibili e degne di rilievo, sia pure con carattere di temporaneità, si potrebbero registrare durante l'esecuzione delle fondazioni (micropali ad infissione), previste.

Il rischio derivante dalle potenziali attività d'interferenza è praticamente nullo, in virtù della profondità di infissione che non raggiunge assolutamente l'ambiente idrico sotterraneo.

Allo stesso modo il percorso del cavidotto di connessione, che sarà posizionato lungo le strade sino alla stazione elettrica, non intaccheranno assolutamente le acque sotterranee.

8.13 Suolo

Il suolo è una matrice ambientale che si sviluppa dalla superficie fino ad una profondità di 1 metro. Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelle dovute alle attività di cantiere.

Il concetto di "qualità" si riferisce alla fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc.) e dunque alla capacità agro-produttiva, ma anche a tutte le altre funzioni utili, tra cui principalmente quella di protezione.

Più in generale si misura la capacità del suolo di favorire la crescita delle piante, di proteggere la struttura idrografica, di regolare le infiltrazioni ed impedire il conseguente inquinamento delle acque.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in tre generiche tipologie:

- alterazioni fisiche;
- alterazione chimiche;
- alterazione biotiche.

Vanno individuate le principali categorie di suolo che si potrebbero incontrare, quali ad esempio:

- suoli soggetti ad erosione;
- suoli con accumulo di carbonati e sali solubili;
- suoli ricchi in ossidi di ferro e accumuli argillosi;
- suoli alluvionali;
- suoli su ceneri *vulcaniche*, ecc.....

Poi vanno studiati i principali processi di degradazione del suolo in atto, quali erosione da parte dell'acqua, competizione tra uso agricolo e non agricolo del suolo, fenomeni di salinizzazione, movimenti di masse, scarso contenuto in sostanza organica, ecc.

Infine, vanno rilevati i diversi usi del suolo, quali: uso seminativo, uso irriguo, tipologie di coltivazioni, aree a vegetazione boschiva ed arbustiva, ecc..

8.14 Criteri Metodologici Adottati

Per tutte le componenti, si fa riferimento al D.lgs. 3 aprile 2006, n.152, che definisce i metodi per le analisi di laboratorio.

8.15 Identificazione Degli Impatti Da Monitorare.

I problemi che possono essere causati alla matrice pedologica sono di tre categorie:

- perdita di materiale naturale
- contaminazione dei suoli dovuta ad incidenti
- impermeabilizzazione dei terreni.

In sede di monitoraggio bisognerà fare attenzione al controllo del mantenimento delle caratteristiche strutturali dei suoli nelle aree di cantiere, spesso utilizzate anche come siti di deposito temporaneo.

La contaminazione, sicuramente più probabile nelle aree di cantiere (per questo scelte come sedi dei punti di controllo), può essere tenuta sotto controllo. Normalmente gli sversamenti accidentali, per lo più dovuti ai mezzi di trasporto e di movimentazione, sono vistosamente evidenti e pertanto si può correre ai ripari in tempi veloci garantendo un margine elevato di sicurezza. Nel caso dovessero verificarsi contaminazioni accidentali, si prevedranno delle indagini extra e specifiche, in modo da assicurare una soluzione tempestiva del problema, in contemporanea a controlli sulle acque superficiali e sotterranee.

L'ultimo problema, l'impermeabilizzazione dei suoli, nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulta assente in quanto la tipologia costruttiva, costituita esclusivamente da pali infissi, eviterà completamente qualsiasi forma di impermeabilizzazione, trattandosi tra l'altro di opere totalmente reversibili.

8.16 Definizione Degli Indicatori E Dei Parametri Del Monitoraggio

I parametri da raccogliere e le stesse fasi del monitoraggio saranno fondamentalmente di tre tipi:

- *I parametri stazionali dei punti di indagine, i dati sull'uso attuale del suolo, sulla capacità d'uso e sulle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;*
- la descrizione dei profili, mediante le apposite schede, la classificazione pedologica ed il prelievo dei campioni;

- *l'analisi dei campioni in laboratorio per la determinazione di tutti i parametri riportati di seguito.*

Tra questi, nella fase esecutiva, tutti o solo alcuni potrebbero essere presi in considerazione come indicatori. Ciò dipenderà dalla significatività dei dati analitici.

PARAMETRI PEDOLOGICI: (in situ)

- esposizione; pendenza; uso del suolo; microrilievo; pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante; fenditure superficiali; vegetazione; stato erosivo;
- permeabilità; classe di drenaggio; substrato pedogenetico.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI: (in situ e/o in laboratorio)

- colore; porosità; struttura; umidità; scheletro; tessitura;
- azoto totale e fosforo assimilabile; pH; capacità di scambio cationico (CSC);
- carbonio organico; calcare attivo; metalli pesanti (Cadmio, Cobalto, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco).

8.17 Vegetazione, Flora, Fauna Ed Ecosistemi

La redazione della presente parte del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità *naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'Opera.*

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i recettori prescelti) nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- *nel controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;*
- *nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;*
- nella verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- *nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente faunistica.*

In particolare, gli accertamenti non devono essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma devono riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

8.18 Sintesi Degli Studi Ambientali Svolti Preliminarmente Alle Attività Di Monitoraggio

8.18.1 Principali caratteri della vegetazione

Deve essere descritta la vegetazione potenziale dell'area oggetto di studio, utilizzando ad esempio la classificazione di Pavari (rielaborata da De Philippis - 1937). Successivamente, si rileva la vegetazione reale per un'area o una fascia territoriale scelte in funzione delle dimensioni dell'opera progettata. Si evidenziano, infine, aree vincolate, aree urbanizzate e eventuali aree estrattive.

8.18.2 Principali caratteri della fauna

Deve essere descritta la fauna locale per quanto riguarda i vertebrati terrestri, l'erpetofauna (anfibi e rettili), la mammofauna (mammiferi), l'avifauna (uccelli).

8.18.3 Caratteristiche degli habitat

Devono essere studiate le caratteristiche dei diversi habitat.

8.19 Identificazione Degli Impatti Da Monitorare.

I potenziali impatti individuati sulla base delle indagini e dei contenuti dello S.I.A. per le componenti in esame sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

8.19.1 Vegetazione e flora

- sottrazione di vegetazione naturale, in particolare elementi di pregio naturalistico;
- sottrazione di vegetazione di origine antropica;
- *alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera;*

8.19.2 Fauna

- interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- abbattimento della fauna;

Il progetto di monitoraggio ambientale relativo agli ambiti vegetazionali e floro-faunistici deve pertanto verificare *l'insorgere di tali tipologie di impatto e, laddove possibile, consentire interventi correttivi in corso d'opera al fine di minimizzarne l'entità. Per il monitoraggio della vegetazione si effettueranno indagini finalizzate a caratterizzare e seguire l'evoluzione dello stato fitosanitario, al fine di individuare eventuali alterazioni correlate in particolare alle attività di costruzione.*

8.20 Definizione Degli Indicatori E Dei Parametri Del Monitoraggio.

Per quanto riguarda la componente vegetazionale un parametro molto importante è quello del livello di antropizzazione della flora nelle aree di interesse. Tale parametro è basato sul rapporto tra le percentuali dei corotipi (insieme di specie ad areale simile) multizonali e quelli stenomediterranei (appartenenti alla omonima categoria).

Il rapporto "specie sinantropiche (specie parassite indesiderate) /totale specie censite" rappresenta inoltre uno degli indici utilizzabili per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale connesse alla realizzazione dell'opera.

Le comunità ornitiche si prestano bene a rappresentare e descrivere la situazione qualitativa ambientale e le sue variazioni nel tempo; infatti, questo gruppo faunistico risponde velocemente agli eventuali cambiamenti degli habitat, grazie alla sua elevata mobilità e sensibilità.

Alcuni parametri e indici che possono essere considerati ed elaborati sono:

- S = ricchezza di specie, numero totale di specie nel biotopo; questo valore è direttamente collegato all'estensione del biotopo campionato ed al suo grado di maturità e complessità (il biotopo è un'area di limitate dimensioni (uno stagno, una torbiera, un altipiano) di un ambiente dove vivono organismi vegetali

e animali di una stessa specie o di specie diverse, che nel loro insieme formano una biocenosi. Biotopo e biocenosi formano una unità funzionale chiamata ecosistema. Il biotopo è dunque la componente dell'ecosistema caratterizzata da fattori abiotici (non viventi), come terreno o substrato);

- H = indice di diversità calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963) in cui:

$$H = - \sum p_i \ln p_i$$

Dove:

p_i è la frequenza dell' i -esima specie;

\ln il suo logaritmo naturale;

questo indice dà una misura della probabilità di incontrare nel corso del campionamento individui diversi; ad H maggiori corrispondono biotopi più complessi, con un numero maggiore di specie e con abbondanze ben ripartite;

- J = indice di equa ripartizione di Lloyd & Ghelardi (1964); l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità; tale indice varia tra 0 e 1;
- % non-Pass. = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi;
- il numero di non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry e Frochet, 1970);
- d = dominanza; sono state ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi.
- Abbondanza: numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15';
- numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 metri di spazio di osservazione.

8.21 Identificazione Delle Diverse Aree Di Monitoraggio.

Attraverso l'analisi del materiale documentale a disposizione (foto aeree e relativa cartografia, relazione e cartografia presente all'interno dello Studio di Impatto Ambientale) è possibile delineare i principali caratteri vegetazionali del territorio in esame.

Nell'ambito del SIA l'analisi viene condotta attraverso rilevamento diretto della struttura vegetazionale dei luoghi, mediante fotointerpretazione delle immagini aeree e sistematico ricorso a sopralluoghi in situ, sia per la taratura dei parametri identificati, sia per l'integrazione delle informazioni e il loro dettaglio.

È necessario, inoltre, acquisire i dati termopluviometrici per l'analisi del clima dell'area. Le tipologie vegetazionali che devono essere interessate dal Programma di Monitoraggio sono quelle che possiedono rilevanti caratteri di qualità o di vulnerabilità. Le aree di indagine relative alle caratteristiche vegetazionali appena elencate, saranno scelte in base alla loro:

- interferenza col tracciato e con le aree di cantiere;
- localizzazione delle opere a verde previste dal progetto di mitigazione ambientale.

8.22 Tipologie E Caratteristiche Delle Indagini

I "Campi d'indagine" che possono utilizzarsi per monitorare l'impatto dell'opera in modo efficace sono:

- A. Consumo di mosaici di fitocenosi

- B. Monitoraggio dello stato fitosanitario di singoli individui vegetali di pregio
- C. Analisi floristica per fasce campione
- D. Analisi delle comunità vegetali
- E. Analisi dei popolamenti faunistici
- F. Analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi fluviale ed agricolo
- G. Analisi multispettrale per il rilievo della copertura biofisica del suolo e stress della vegetazione naturale

8.23 Rumore

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è redatto allo scopo di caratterizzare, dal *punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata. Il monitoraggio di tale componente ambientale deve essere articolato nelle tre fasi di:*

- ante-operam;
- corso d'opera;
- post-operam.

e ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente. Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- *verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;*
- *verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;*
- *garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura stradale;*
- *rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.*

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nella fase post-operam.

In particolare, il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- *testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto;*
- *quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;*
- *consentire un agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico.*

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- *documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;*

- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio della fase post-operam è finalizzato ai seguenti aspetti:

- confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera;
- controllo ed efficacia degli interventi di mitigazione realizzati (collaudo, ecc.).

L'individuazione dei punti di misura deve essere effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per l'opera di cui si tratta, alle caratteristiche dei recettori individuati nelle attività di censimento, oltre che a quanto prescritto dal DPCM 16 maggio 2003.

8.24 Sintesi Degli Studi Ambientali Svolti Preliminarmente Alle Attività Di Monitoraggio

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale viene redatto tenendo conto degli studi ambientali effettuati nelle fasi di progettazione precedenti, quali:

- Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) su Progetto Preliminare o Progetto Definitivo;
- Piano di Cantierizzazione;
- Progettazione Esecutiva.

8.24.1 Criteri metodologici adottati

Deve essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere.

Deve essere effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (intollerabile cioè per entità e/o durata) nei riguardi dei recettori presenti, che consenta di individuare i punti maggiormente significativi in corrispondenza dei quali realizzare il monitoraggio.

La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti nazionali e comunitarie; a tale proposito, infatti, le norme per il controllo dell'inquinamento prevedono sia i limiti del rumore prodotto dalle attrezzature sia i valori massimi del livello sonoro ai confini delle aree di cantiere.

Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere, le rilevazioni previste hanno allo scopo di controllare la rumorosità del traffico indotto dalle attività di costruzione. I punti di misura vanno previsti principalmente nei centri abitati attraversati dai mezzi di cantiere ed in corrispondenza dei *recettori limitrofi all'area di cantiere*.

8.25 Definizione Degli Indicatori E Dei Parametri Del Monitoraggio

La campagna di monitoraggio acustico ha lo scopo di definire i livelli sonori relativi alla situazione attuale, di *verificare gli incrementi indotti dalla realizzazione dell'infrastruttura di progetto (corso d'opera) rispetto all'ante-operam* (assunta come "punto zero" di riferimento) e gli eventuali incrementi indotti nella fase post-operam. Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali devono essere rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;

- parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati vanno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

8.25.1 Parametri acustici

Per quanto riguarda i Descrittori Acustici, si deve rilevare il livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel. Oltre al Leq è opportuno acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L99 che rappresentano i livelli sonori *superati per l'1, il 10, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento.*

Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

8.25.2 Parametri meteorologici

Nel corso della campagna di monitoraggio possono essere rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità e direzione del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri saranno effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- temperatura dell'aria < 5°C,
- presenza di pioggia e di neve.

8.25.3 Parametri di inquadramento territoriale

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura. In corrispondenza di ciascun punto di misura saranno riportate le seguenti indicazioni:

- Toponimo;
- Comune con relativo codice ISTAT;
- Stralcio planimetrico in scala 1:5000;
- Zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997;
- Ubicazione precisa dei recettori;
- Foglio e tavoletta di riferimento IGM;
- Destinazione di P.R.G. e/o di altro urbanistico;
- Presenza di altre sorgenti inquinanti;
- Caratterizzazione acustica di tali sorgenti, riportando ad esempio i flussi e le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, etc.;
- Riferimenti della documentazione fotografica aerea;
- Riferimenti della documentazione fotografica a terra;
- Descrizione delle *principali caratteristiche del territorio: copertura vegetale, tipologia dell'edificato.*

Allo scopo di consentire il riconoscimento ed il riallestimento dei punti di misura nelle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio, durante la realizzazione delle misurazioni fonometriche saranno effettuate delle riprese fotografiche, che permetteranno una immediata individuazione e localizzazione delle postazioni di rilevamento.

Criteria temporali di campionamento

Tipo misura	Descrizione	Durata	Parametri	Fasi		
				A.O.	C.O.	P.O.
				Frequenza		
TV	Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare	Una settimana	Leq Settimanale – Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	-	Una volta
LF	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori	24 h	Leq 24 ore - Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	Una volta	-
LC	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere	24 h	Leq 24 ore - Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	Semestrale.	-
LM	Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere	Una settimana	Leq Settimanale – Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	Semestrale	-

8.26 Vibrazioni

Per una data opera inserita in un determinato contesto territoriale, la causa di immissione di fenomeni vibranti *all'interno di edifici presenti nelle zone limitrofe dell'opera*, è rappresentata dai macchinari utilizzati nelle lavorazioni durante le fasi di costruzione, mentre, in fase di esercizio *dell'opera*, è attribuibile a macchinari eventualmente impiegati durante attività lavorative proprie di processi produttivi.

Il monitoraggio ambientale della componente "Vibrazioni" viene effettuato allo scopo di verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura siano soggetti ad una sismicità in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio permetteranno di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea al fine di ridurre al minimo possibile l'impatto sui recettori interessati.

Il progetto di monitoraggio ambientale si occuperà di conseguenza di:

- individuare gli standard normativi da seguire;
- individuare gli edifici da sottoporre a monitoraggio;
- individuare le tipologie di misura da effettuare;
- definire la tempistica in cui eseguire le misure;
- individuare i parametri da acquisire;
- individuare le caratteristiche tecniche della strumentazione da utilizzare.

8.27 Criteri Metodologici Adottati

Il monitoraggio ambientale della componente Vibrazioni consiste in una campagna di misure atte a rilevare la *presenza di moti vibratorii all'interno di edifici e a verificarne gli effetti sulla popolazione e sugli edifici stessi. Per quanto concerne gli effetti sulla popolazione, le verifiche riguardano esclusivamente gli effetti di "annoyance", ovvero gli effetti di fastidio indotti dalle vibrazioni percettibili dagli esseri umani.*

Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano (ambiente residenziale, fabbrica, etc.). Tale disturbo non ha un organo bersaglio, ma è esteso all'intero corpo e può essere ricondotto ad un generico fastidio all'insorgenza di ogni vibrazione percettibile. Le norme di riferimento per questo tipo di disturbo sono la ISO 2631 e la UNI 9614 che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio, il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone.

Per quanto riguarda gli effetti sulle strutture, in presenza di livelli elevati e prolungati di vibrazioni, possono osservarsi danni strutturali ad edifici e/o strutture. È da notare, però, che tali livelli sono più alti di quelli normalmente tollerati dagli esseri umani, i cui livelli sono riportati nelle norme ISO 2631 e UNI 9614. In definitiva, *soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici, almeno per quanto concerne le abitazioni civili.*

Come unica eccezione sono da annoverare le vibrazioni che incidono su monumenti e beni artistici di notevole importanza storico-monumentale, i quali devono essere trattati come punti singolari con studi e valutazioni mirate. *Ne consegue che all'interno dei normali edifici non saranno eseguite misure finalizzate al danno delle strutture ma solo quelle relative al disturbo delle persone. Il riscontro di livelli di vibrazione che recano disturbo alle persone sarà condizione sufficiente affinché si intervenga nei tempi e nei modi opportuni per ridurre i livelli d'impatto.*

8.28 Identificazione Degli Impatti Da Monitorare

Si procederà inizialmente alla rilevazione degli attuali livelli di vibrazione, che sono assunti come "punto zero" di riferimento e poi alla misurazione dei livelli vibrazionali determinati durante le fasi di realizzazione dell'opera. Il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato a testimoniare lo stato attuale dei luoghi in relazione alla *sismicità indotta dalla pluralità delle sorgenti presenti (traffico veicolare, etc.) prima dell'apertura dei cantieri. Tale monitoraggio viene previsto allo scopo di:*

- *rilevare i livelli vibrazionali dovuti alle lavorazioni effettuate nella fase di realizzazione dell'opera progetta;*
- *individuare eventuali situazioni critiche (superamento dei limiti normativi) che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o di adeguare la conduzione dei lavori.*

Per le rilevazioni in corso d'opera si deve tenere conto del fatto che le sorgenti di vibrazione possono essere *numerose e realizzare sinergie d'emissione e esaltazioni del fenomeno se s'interessano le frequenze di risonanza delle strutture degli edifici monitorati.*

8.29 Definizione Degli Indicatori E Dei Parametri Del Monitoraggio.

Esistono norme di riferimento internazionali per la definizione dei parametri da monitorare: esse sono la ISO 2631 e la UNI 9614, *che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone. Poiché l'accelerazione è una grandezza vettoriale, la descrizione completa del fenomeno vibratorio deve essere effettuata misurando la variabilità*

temporale della grandezza in tre direzioni mutuamente ortogonali. Un altro parametro assai importante da quantificare ai fini del disturbo alle persone è il contenuto in frequenza dell'oscillazione dei punti materiali. Per quanto riguarda l'organismo umano, è noto che esso percepisce in maniera più marcata fenomeni vibratorii caratterizzati da basse frequenze (1-16 Hz) mentre, per frequenze più elevate la percezione diminuisce. Il campo di frequenze d'interesse è quello compreso tra 1 e 80 Hz. Questo è quanto si evince dalla norma ISO 2631, che riporta i risultati di studi effettuati sottoponendo l'organismo umano a vibrazioni pure (ossia mono frequenza) di frequenza diversa.

Nel caso di vibrazioni multifrequenza, ossia composte dalla sovrapposizione di armoniche di diversa frequenza, del tipo di quelle indotte da lavorazioni, per la definizione di indicatori di tipo psico-fisico, legati alla capacità percettiva dell'uomo, occorre definire un parametro globale, poiché la risposta dell'organismo umano alle vibrazioni dipende oltre che dalla loro intensità anche dalla loro frequenza,

Tale parametro globale, definito dalla UNI 9614 (che recepisce la ISO 2631), è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza a_w , che risulta essere il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerogramma misurato adottando degli opportuni filtri che rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

Nella formula precedente T è il tempo di durata della misura e $a(t)$ è l'accelerogramma misurato adottando i filtri di pesatura riportati nella stessa norma. A tal proposito, poiché non risulta noto a priori se l'individuo soggetto al fenomeno vibratorio risulta sdraiato, seduto o in piedi, bisognerà utilizzare la curva di pesatura per "postura non nota o variabile" (UNI 9614 Prospetto I). Pertanto, è consigliabile esprimere il valore dell'accelerazione in dB secondo la seguente relazione:

$$L_w = 20 \log \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

in cui a_0 è l'accelerazione di riferimento pari a 10^{-6} m/s².

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni notte	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni giorno	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

**Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi X e Y
(Prospetto III - UNI 9614)**

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	7,0 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

I valori sopra riportati sono riferiti a vibrazioni di livello costante con periodi di riferimento diurni compresi tra le ore 7:00 e le ore 22:00 e viceversa notturni tra le 22:00 e le 7:00. È da precisare che la UNI 9614 definisce una *vibrazione di livello costante quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB.*

Nel caso di vibrazioni di livello non costante (quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza maggiore a 5 dB), il parametro fisico da misurare è l'accelerazione equivalente a_{w-eq} o il corrispondente livello definiti come segue:

$$a_{w-eq} = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

$$L_{w-eq} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left[\frac{a_w(t)}{a_0} \right]^2 dt \right]$$

dove T è la durata del rilievo in secondi.

Per quanto attiene ai valori limite si considerano ancora quelli esposti nelle tabelle precedenti. La norma UNI 9614 definisce le vibrazioni impulsive quando sono generate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

Per tale tipologia di vibrazioni, se il numero di eventi giornalieri N è non maggiore di 3, il valore dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza va confrontato con i limiti riportati nella seguente tabella, (Prospetto V - UNI 9614):

Destinazione d'uso	Asse Z		Asse X e Y	
	m/s ²	dB	m/s ²	dB
Aree critiche	5 10 ⁻³	74	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	7 10 ⁻³	76	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	0.3	109	0.22	106
Uffici	0.64	116	0.46	113
Fabbriche	0.64	116	0.46	113

Nel caso in cui il numero di impulsi giornaliero N sia maggiore di 3, i limiti della precedente tabella, relativamente alle "Abitazioni giorno", alle "Fabbriche" e agli "Uffici" vanno diminuiti in base al numero di eventi e alla loro durata. Nessuna riduzione è prevista per le "Aree critiche" e per le "Abitazioni notte".

I nuovi limiti si ottengono dai precedenti (valori in m/s²) moltiplicandoli per il coefficiente F così definito:

Impulsi di durata inferiore ad un secondo	Impulsi di durata superiore ad un secondo
$F = 1.7N^{-0.5}$	$F = 1.7N^{-0.5}t^{-k}$

Con:

$t =$ durata dell'evento

$k = 1.22$ per pavimenti in calcestruzzo

$k = 0.32$ per pavimenti in legno.

Qualora i limiti così calcolati fossero minori dei limiti previsti per le vibrazioni di livello costante dovranno essere adottati come limiti questi ultimi valori. Vanno intesi come ambienti critici in relazione al disturbo alle persone le aree critiche come le camere operatorie ospedaliere o i laboratori in cui si svolgono operazioni manuali particolarmente delicate.

Nel caso in cui le vibrazioni misurate superino i valori limite riportati nelle tabelle precedenti i fenomeni vibratorii possono essere considerati oggettivamente disturbanti per un individuo presente all'interno di un edificio.

I trasduttori devono essere posizionati nei punti in cui la vibrazione interessa l'organismo ad essa soggetto. Nel caso in cui la posizione delle persone sia variabile la misura deve essere eseguita al centro degli ambienti in cui soggiornano le persone esposte.

8.30 Identificazione Dei Punti Di Monitoraggio.

In linea generale devono essere previste campagne di monitoraggio nelle tipologie di ricettori che risultano più sensibili.

Per l'impianto "Villalba" i punti di monitoraggio sono quelli evidenziati con il pallino giallo nella immagine successiva.

9. INTERVENTI DI MITIGAZIONE e COMPENSAZIONE AMBIENTALE

9.1 Interventi A Tutela Della Biodiversità

Il termine *biodiversità* (traduzione dall'inglese *biodiversity*, a sua volta abbreviazione di *biological diversity*) è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson e può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera.

La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, di specie e di ecosistema.

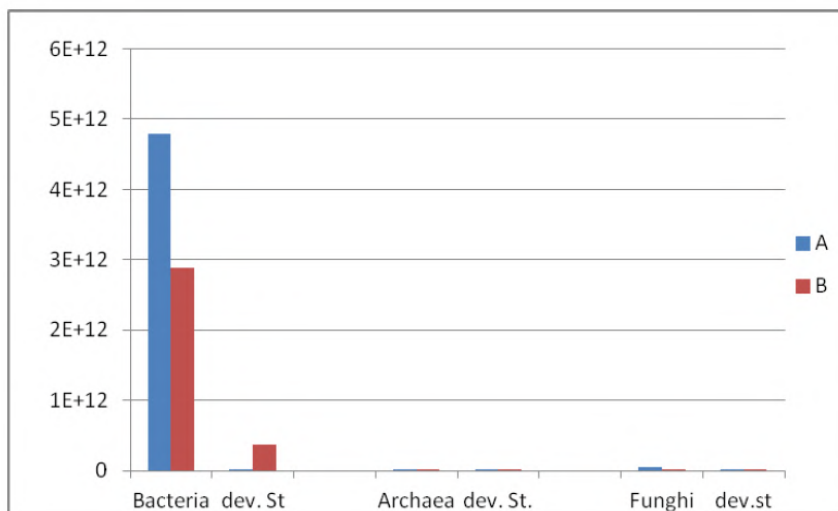
*Un'ampia fetta della Biodiversità a lungo sottovalutata o affatto considerata è rappresentata dalla **biodiversità del suolo**. Nel suolo, infatti, vivono innumerevoli forme di vita che contribuiscono a mantenere fertili e in salute i terreni, a mitigare il cambiamento climatico, a immagazzinare e depurare l'acqua, a fornire antibiotici e a prevenire l'erosione. Il suolo vive ed è brulicante di vita: migliaia di microrganismi sono instancabilmente all'opera per creare le condizioni che permettono alle piante di crescere, agli animali di nutrirsi e alla società umana di ricavare materie prime fondamentali.*

9REN (operatore nel settore del fotovoltaico) e CREA (Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria) hanno effettuato uno studio sul terreno di un impianto fotovoltaico campione con la finalità di estrarre il DNA dal suolo per analizzarlo. Il suolo è stato campionato in triplo considerando schematicamente due zone: la zona sotto i pannelli fotovoltaici e la zona centrale (Centro) tra due file di pannelli, indicate rispettivamente come Sotto e Centro. In linea di massima la zona Sotto è caratterizzata da una maggiore ombreggiatura, anche durante la stagione estiva, mentre nel Centro nella stagione primaverile estiva vi è una parziale insolazione, almeno nelle ore centrali della giornata.

I risultati ottenuti relativi alla quantificazione del DNA estratto sono stati i seguenti:

Sample	Id	ng/μl
9REN Sotto	A	6.2
9REN Centro	B	3.8

Nella tabella sopra riportata, sono mostrate le concentrazioni di DNA ottenute. Il suolo campionato "sotto" mostra un valore più elevato in termini di resa di DNA totale estratto rispetto al suolo campionato al "centro". non possiamo in valore assoluto dedurre che ci sia più biomassa microbica, il valore ottenuto infatti corrisponde alla quantità di DNA totale, pertanto rappresentativo anche di altre componenti non microbiche presenti nel suolo che concorrono a costituirne la biomassa.



Nel grafico sopra mostrato, sono riportati i risultati della quantificazione del numero di copie di geni target per Batteri, Archaea e Funghi. Dal grafico si può osservare come la quantità di microorganismi sia molto elevata nel caso dei batteri, soprattutto nel suolo campionato “sotto”, dove si va da valori di $4.8E+12$ per i batteri, $3.88E+08$ per gli archaea, e $5.74E+10$ per i funghi.

Nel caso del suolo campionato al “centro” si va invece da $2.89E+12$ per i batteri, $1.24E+08$ per gli archaea, e $2.29E+10$ per i funghi. Si riscontra in entrambi i casi un numero maggiore di batteri e funghi, ed un’omogeneità in termini di abbondanza delle tre comunità che induce a dedurre che al momento non ci sia un effetto negativo sulla biomassa microbica indotto dalla presenza dell’impianto di fotovoltaico.

Dalle analisi effettuate si può dedurre che il suolo campionato “sotto” è più ricco in termini di diversità microbica, probabilmente per una compartecipazione di fattori, tra cui una maggiore umidità, condizioni di temperatura ed effetto di ombreggiamento dell’impianto fotovoltaico stesso, c’è una spinta ad una maggiore diversità e abbondanza della comunità microbica.

La realizzazione di impianti fotovoltaici di grandi dimensioni, se non opportunamente progettati, potrebbe, ad ogni modo, arrecare impatti sull’ecosistema agricolo.

Per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico “Villalba” si è pensato di utilizzare l’area a ridosso del reticolo idrografico secondario per realizzare una serie di corridoi ecologici attraverso operazioni di tutela e mantenimento della vegetazione esistente, nonché di implementazione di sistemi attrattivi per gli insetti ed i rettili.

Al fine di mantenere le caratteristiche dell’ecosistema agricolo, verranno realizzati dei cumuli rocciosi adatti ad ospitare rettili, anfibi ed insetti di varie specie. I cumuli rocciosi hanno una straordinaria importanza per rettili e altri piccoli animali. I numerosi spazi e le fessure di varie dimensioni tra le pietre impilate offrono nascondigli, siti di nidificazione e quartieri di svernamento in un ambiente ricco di risorse. Su muretti e cumuli di sassi, o nelle loro vicinanze, ci sono ottimi posti per prendere il sole. Per i rettili i muretti a secco e i cumuli di sassi sono tra le piccole strutture le più importanti, ed aggiungono un notevole valore a qualsiasi habitat.

Il proliferare di insetti e rettili garantirà la presenza di cibo per la piccola fauna selvatica.

A ridosso del reticolo idrografico verranno realizzate delle strisce di impollinazione: una striscia di impollinazione si configura come una sottile fascia di vegetazione erbacea in cui si ha una ricca componente di fioriture durante tutto l’anno e che assolve primariamente alla necessità di garantire alle api e agli altri insetti benefici l’habitat e il

sostentamento necessario per il loro sviluppo e la loro riproduzione. I vantaggi apportati dalle strisce di impollinazione sono di differente natura:

- **Paesaggistico:** le strisce di impollinazione arricchiscono il paesaggio andando a creare un forte elemento di caratterizzazione e di Landmark, che cambia e si evolve nel tempo, assumendo di stagione in stagione cromie differenti e rinnovandosi ad ogni primavera.

- **Ambientale:** le strisce di impollinazione rappresentano una vera e propria riserva di biodiversità, importantissima specialmente per gli ecosistemi *agricoli, che risultano spesso molto semplificati ed uniformi; queste "riserve"* assolvono a numerose funzioni ambientali, creando habitat idonei per gli insetti impollinatori, creando connessioni ecologiche e realizzando un elemento di transizione tra ambienti diversi (per esempio tra quello agricolo e quello naturale);

- **Produttivo:** *le strisce di impollinazione non sono solo belle e utili per l'ambiente ma, se attentamente progettate e gestite possono costituire un importante supporto anche dal punto di vista produttivo. Molti studi si stanno infatti concentrando sui servizi ecosistemici che le aree naturali e semi-naturali possono generare. In particolare, viene identificata come biodiversità funzionale, quella quota di biodiversità che è in grado di generare dei servizi utili per l'uomo. Accentuare la componente funzionale della biodiversità vuol dire dunque aumentare i servizi forniti dall'ambiente all'uomo. Nel caso delle strisce di impollinazione, studiando attentamente le specie da utilizzare è possibile generare importantissimi servizi per l'agricoltura, quali: aumento dell'impollinazione delle colture agrarie (con conseguente aumento della produzione), aumento della presenza di insetti e microrganismi benefici (in grado di contrastare la diffusione di malattie e parassiti delle piante); arricchimento della fertilità del suolo attraverso il sovescio o l'utilizzo come pacciamatura naturale della biomassa prodotta alla fine del ciclo vegetativo.*

Le strisce di impollinazione costituiscono un habitat particolarmente gradito dalle api, per tale ragione verranno installate arnie per api.

Nell'ottica di incrementare la biodiversità dell'area e mantenere attiva la componente degli insetti quali elemento indispensabile della catena alimentare, verranno dislocati all'interno dell'area di impianto case per insetti, tra cui api, case per le farfalle e case per le coccinelle. Le coccinelle sono delle eccezionali predatrici, si nutrono di numerosi insetti parassiti delle coltivazioni e ciò che le caratterizza è l'estrema specializzazione. Vi sono specie che si nutrono soprattutto di afidi, cocciniglia, acari, funghi che generano malattie crittogamiche come oidio e peronospora. Per questo motivo le coccinelle sono insetti utili fondamentali per la lotta biologica. Tutte queste strutture, inoltre, si possono costruire facilmente con uno sforzo limitato, riciclando vecchie scatole di legno o costruendone ex novo con materiale di recupero, come pallet e simili. Lo scopo è quello di creare una varietà di anfratti e rifugi in cui gli insetti possano trovare riparo e costruire i propri nidi. I materiali devono essere ovviamente grezzi, non verniciati; eventualmente si può dare una mano di impregnante alle pareti e al retro della scatola, per renderla resistente alle intemperie. I bugs, butterfly e ladybugs hotel andranno montati in punti ideali per la vita degli abitanti dei vari hotels e sicuramente posizionati in punti luminosi del corridoio ecologico, esposto a sud, che in poco tempo si popolerà di varie specie di animali, dalle forbicine alle api solitarie, dalle coccinelle alle farfalle. Tutto il materiale necessario per la costruzione sarà reperibile sul sito dell'impianto fotovoltaico utilizzando i pallet per il trasporto del materiale per la realizzazione dell'impianto, le sterpaglie presenti sul terreno, scarti di legname come rami secchi e paglia.



9.2 Mitigazione Visiva Con Specie Autoctone

Le misure di mitigazione sono definibili come “misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l’impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione”.

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l’impatto visivo prodotto dall’impianto agrovoltaico “Villalba”, la Società proponente, ferma restando la propria disponibilità ad un confronto collaborativo finalizzato alla individuazione di ogni e più opportuno accorgimento a ciò necessario e/o opportuno, ha previsto interventi di mitigazione visiva con piante di fico d’India disposte a quinconce lungo il perimetro delle recinzioni al fine di limitare l’impatto visivo dell’impianto sull’ambiente circostante. Il fico d’India è una pianta tipica del mediterraneo e soprattutto della Sicilia, contribuisce quindi a non alterare l’identità tipica del paesaggio agricolo siciliano.

Inoltre, sulla superficie contrattualizzata esterna alle recinzioni si provvederà a coltivare, mediante un sistema di rotazione, leguminose da granella e frumento duro. Tali colture sono tipiche della zona e ben integrano la superficie d’intervento con il contesto in cui essa si colloca. Di tali colture si è parlato nel quadro di riferimento progettuale del presente studio, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.



CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi condotte nel Capitolo 6, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico. Tali interferenze sono complessivamente di bassa significatività, minimizzate dalle misure di mitigazione previste.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico che, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività bassa. In ogni caso sono state adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio.

Si sottolinea che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macroinquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica.

Dalle analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto fotovoltaico risulta particolarmente idonea a questo tipo di utilizzo in quanto caratterizzata da un irraggiamento solare tra le più alte del Paese e la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni quali calamità naturali.

Infine, non va sottovalutato che l'impianto sfrutta in termini di economie di scala la rete infrastrutturale esistente.