



Regione Sicilia
Provincia di Palermo
Comune di Caccamo

**Impianto agrofotovoltaico
"SERPENTANA"
di potenza installata pari a 31 MW
da realizzarsi nel
Comune di Caccamo (PA)**

PROGETTO DEFINITIVO

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	07/11/2022	Prima Stesura	Ing. Ilaria Vinci	Dott. Giuseppe Filiberto	Dott. Fabrizio Milio

PROGETTISTA
GREEN FUTURE Srl
Sede Legale: Via U. Maddalena, 92
Sede operativa: Corso Calatafimi, 421
90100 - Palermo, Italia
info@greenfuture.it

Dott. Giuseppe Filiberto
Ing. Alessio Furlotti
Arch. Pianif. Giovanna Filiberto
Ing. Ilaria Vinci
Ing. Fabiana Marchese
Ing. Daniela Chifari

Green Future s.r.l. unipersonale
L'Amministratore
Giuseppe Filiberto



CLIENTE
BEE SERPENTANA S.r.l.
Anello Nord, 25 – Brunico (BZ)
beeserpentanasrl@pec.it

TITOLO ELABORATO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

CODICE ELABORATO
FV22_SERPENTANA_EL45_REV00

SCALA
-

DATA
Novembre 2022

TIPOLOGIA-ANNO
FV22

COD. PROGETTO
SERPENTANA

N. ELABORATO
EL45

REVISIONE
00



Sommario

1	Premessa	14
1.1	Il proponente	16
1.2	Agrofotovoltaico	17
2	Normativa sulla valutazione di impatto ambientale	18
2.2	Norme di riferimento vigenti a livello nazionale	19
2.3	Norme di riferimento vigenti a livello regionale	26
3	Finalità e contenuti dello studio di impatto ambientale	27
4	Articolazione dello studio di impatto ambientale	28
5	Inquadramento territoriale	29
6	Sezione I – Quadro di riferimento programmatico	35
6.1	Analisi della normativa di riferimento e di settore	36
6.1.1	La normativa di settore	36
6.1.2	La normativa nazionale	46
6.1.3	La normativa regionale	48
6.2	Analisi degli strumenti di pianificazione energetica	49
6.2.1	La programmazione dell'Unione Europea	49
6.2.1.1	Libro Verde	51
6.2.1.2	Pacchetto per il clima e l'energia 2020	53
6.2.1.3	Accordo di Parigi	55
6.2.1.4	COP26 - Glasgow	55
6.2.1.5	Green Deal	57
6.2.1.6	Liberalizzazione del mercato	58
6.2.1.7	Il Terzo Pacchetto Energia	60
6.2.1.8	SET Plan	60
6.2.2.1	Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza (PNRR)	61
6.2.2.2	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)	62
6.2.2.3	La strategia energetica nazionale (SEN)	65
6.2.2.4	Piano di azione nazionale per l'efficienza energetica – PAEE 2017	67
6.2.3	Pianificazione e programmazione energetica Regionale	68
6.2.3.1	Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030	68
6.2.3.1.1	Quadro energetico delle regioni italiane – produzione e consumi	72
6.2.3.2	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)	74



6.2.4	Coerenza e compatibilità del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione energetica	77
6.3	Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica	78
6.3.1	Pianificazione socio-economica	79
6.3.2	Piano di Sviluppo Rurale 2014-2022 della Sicilia	86
6.3.3	Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana	89
6.3.4	Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità	94
6.3.5	Piano di Tutela delle Acque	97
6.3.6	Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sicilia	102
6.3.7	Piano delle Bonifiche delle aree inquinate	105
6.3.8	Pianificazione e programmazione in materia di rifiuti e scarichi idrici	106
6.3.9	Piano Faunistico Venatorio	108
6.3.10	Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali	111
6.3.11	Rete Natura 2000	114
6.3.12	Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)	116
6.3.13	Rete Ecologica Siciliana (RES)	118
6.3.14	Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi)	119
6.3.15	Piano Territoriale Paesistico Regionale	122
6.3.15.1	Ambito Territoriale n. 6 – Area delle colline della Sicilia centromeridionale	124
6.3.15.2	Analisi vincolistica PTPR	124
6.3.16	Piano Territoriale Provinciale di Palermo	129
6.3.17	Soprintendenza ai beni culturali ed ambientali: verifica regime vincolistico	133
6.3.18	Piano Regolatore Generale del Comune di Caccamo (PA)	134
6.3.19	Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.)	137
6.3.20	Vincolo Idrogeologico	141
6.3.21	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	142
6.3.22	Vincolo boschivo	145
6.3.23	Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi	147



6.3.24	Classificazione sismica.....	151
6.3.25	Consumo di suolo	152
6.3.26	Coerenza e compatibilità del progetto con gli strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale e urbanistica.....	169
7	Sezione II – Quadro di riferimento progettuale.....	171
7.1	Analisi delle alternative progettuali.....	172
7.1.1	Alternative strutturali-tecnologiche	172
7.1.2	Alternative in merito alla localizzazione del progetto.....	174
7.1.3	Alternativa "Zero".....	175
7.1.4	Confronto tra le alternative e scelta della soluzione tecnologica	177
7.2	Caratteristiche generali del progetto	180
7.3	Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico.....	185
7.3.1	Moduli fotovoltaici	185
7.3.2	Strutture di sostegno	186
7.3.2.1	Strutture di sostegno fisse moduli FV.....	186
7.3.2.2	Tracker moduli FV	188
7.3.3	Inverter.....	188
7.3.4	Trasformatore BT/AT.....	191
7.3.5	Componenti alta tensione: QAT a 36 kV	191
7.3.5.1	Cabina di smistamento 36 kV.....	191
7.4	Caratteristiche dei sistemi di protezione del generatore fotovoltaico.....	192
7.5	Connessione alla rete elettrica	193
7.6	Prime indicazioni per la sicurezza	193
7.7	Cronoprogramma	194
7.8	Piano di dismissione e smantellamento dell'impianto fotovoltaico.....	194
8	Sezione III – Quadro di riferimento ambientale	197
8.1	Premessa sulle componenti ambientali interessate dall'industria fotovoltaica.....	197
8.2	Valore aggiunto: Agrofotovoltaico	199
8.3	Atmosfera e clima.....	203
8.4	Ambiente idrico.....	204



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45 | Rev. 00

8.5	Suolo e sottosuolo	205
8.6	Flora, fauna ed ecosistemi	206
8.6.1	Effetti sulla biodiversità	207
8.7	Paesaggio	209
8.8	Inquinamento luminoso	210
8.9	Cromatismo, abbagliamento visivo ed effetti sull'avifauna	211
8.10	Rumore e vibrazioni	212
8.11	Campi elettromagnetici	212
8.12	Rifiuti	214
8.13	Cumulo con altri progetti	214
8.13.1	Analisi dell'impatto cumulativo sull'avifauna migratrice	217
8.14	Fattori socio-economici	217
8.15	Rischi per la sicurezza degli operai e del personale	217
8.16	Salute pubblica	219
9	Stima e Analisi degli impatti	220
9.1	Individuazione dei fattori di impatto ambientale significativi	220
9.2	Stima dei fattori e determinazione dell'influenza ponderale di ciascun fattore sulle singole componenti ambientali	223
9.3	Stima degli impatti sulle componenti ambientali	227
9.3.1	Impatto potenziale sulla componente atmosfera	227
9.3.1.1	Fase di cantiere	227
9.3.1.2	Fase di esercizio	232
9.3.1.3	Fase di dismissione	233
9.3.2	Impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo	236
9.3.2.1	Fase di cantiere	236
9.3.2.2	Fase di esercizio	238
9.3.2.3	Fase di dismissione	240
9.3.3	Impatto potenziale sulla componente ambiente idrico	241
9.3.3.1	Fase di cantiere	241
9.3.3.2	Fase di esercizio	242
9.3.3.3	Fase di dismissione	243
9.3.4	Impatto potenziale sulla componente clima acustico (rumore e vibrazioni)	243



9.3.4.1	Fase di cantiere	243
9.3.4.2	Fase di esercizio	244
9.3.4.3	Fase di dismissione	245
9.3.5	Impatto potenziale sulla componente biodiversità (flora, fauna ed ecosistemi)	246
9.3.5.1	Fase di cantiere	246
9.3.5.2	Fase di esercizio	247
9.3.5.3	Fase di dismissione	249
9.3.6	Impatto potenziale sulla componente campi elettromagnetici	249
9.3.6.1	Fase di cantiere	249
9.3.6.2	Fase di esercizio	250
9.3.6.3	Fase di dismissione	251
9.3.7	Impatto potenziale sulla componente paesaggio	252
9.3.7.1	Fase di cantiere	252
9.3.7.2	Fase di esercizio	253
9.3.7.3	Fase di dismissione	254
9.3.8	Impatto potenziale sulla componente destinazione agronomica del territorio	255
9.3.8.2	Fase di esercizio	256
9.3.8.3	Fase di dismissione	256
9.3.9	Impatto potenziale sulla componente salute pubblica	257
9.3.9.1	Fase di cantiere	257
9.3.9.2	Fase di esercizio	258
9.3.9.3	Fase di dismissione	259
9.3.10	Impatto potenziale sulla componente relazioni socio-economiche	259
9.3.10.1	Fase di cantiere	259
9.3.10.2	Fase di esercizio	260
9.3.10.3	Fase di dismissione	261
9.4	Valutazione dell'impatto complessivo	261
10	Monitoraggio e controllo	263
10.1	Monitoraggio ambientale	263
10.2	Modalità di gestione e monitoraggio tecnico	264
10.2.1	Verifiche e collaudi	264
10.2.2	Sistema di controllo	265
10.2.3	Manutenzione e taratura	265
10.2.4	Acquisizione e gestione dei dati di monitoraggio	266



10.2.5	Elaborazione dati in forma cartacea	266
10.2.5.1	Elaborazione dati in forma informatica	267
10.2.5.2	Sistema informativo	267
11	Conclusioni	268

Indice delle figure

Figura 1	- Inquadramento area di progetto su ortofoto	16
Figura 2	- Inquadramento territoriale su stralcio I.G.M. (tavoleta 259, quadrante I, sez. N.O. – tavoleta 259, quadrante IV, sez. S.E. - tavoleta 259, quadrante III, sez. N.E.)	33
Figura 3	- Inquadramento territoriale su stralcio C.T.R. n. 609090, 609130, 608160, 608120.....	34
Figura 4	- Inquadramento territoriale su mappa catastale.....	35
Figura 5	- Solare Fotovoltaico Rapporto Statistico GSE – Quota regionale della produzione sul totale nazionale (2021).....	47
Figura 6	- Grafico “rapporto comunità rinnovabili 2021” di Legambiente.....	71
Figura 7	- Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per collocazione nelle regioni a fine 2020	72
Figura 8	- Dati dei consumi e della produzione di energia suddivisi per regione in TWh	73
Figura 9	- Produzione di energia da fonti termoelettriche tradizionali e da fonti rinnovabili (Elaborazione su dati statistici Terna)	74
Figura 10	- Riduzione emissioni per azione (fonte: PAES Caccamo).....	76
Figura 11	- Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana con indicazione dell'area di impianto (cerchietto rosso).	93
Figura 12	- Sistema viario in prossimità dell'area di impianto	97
Figura 13	- Stralcio Carta dei bacini idrografici significativi e dei corpi idrici superficiali e della acque marine costiere - TAV. A.1.1. – R19031 “F. Torto e bacini minori tra Imera Settentrionale e Torto” e il bacino idrografico R19033 “San Leonardo”	99
Figura 14	- Bacino idrografico R19031 “F. Torto e bacini minori tra Imera Settentrionale e Torto” e il bacino idrografico R19033 “San Leonardo” – Tav. A.1. Piano di Gestione del Distretto.....	100
Figura 15	- Stato ecologico dei corpi idrici superficiali - Tav. A.4. Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.....	100
Figura 16	- Carta delle Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola.....	101
Figura 17	- Bacino idrogeologico Monti di Termini- Madonie.....	103



Figura 18 – Siti potenzialmente inquinati - Stralcio Distribuzione discariche dismesse - Fonte: Piano di Bonifica delle aree inquinate (Tav. F).....	106
Figura 19 - Dati relativi alla raccolta differenziata del Comune di Caccamo (Fonte ISPRA)	107
Figura 20 - Carta delle principali rotte migratorie	110
Figura 21 - Parchi e riserve e distanze dall'area di impianto	113
Figura 22 – ZPS e distanza con l'area di impianto.....	115
Figura 23 - ZSC e distanze con l'area di impianto	116
Figura 24 - IBA164 e IBA215 e area di progetto	117
Figura 25 - Carta della Rete Ecologica Siciliana e area di impianto	119
Figura 26 - Carta del Catalogo Regionale dei Geositi.....	121
Figura 27 - Ambito Territoriale n. 6 - Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo	124
Figura 28 - Stralcio carta dei vincoli (Tav. 16) – PTPR.....	125
Figura 29 - Stralcio carta dei vincoli territoriali (Tav. 17) – PTPR	126
Figura 30 – Sovrapposizione layout di impianto con cartografia SITAP	127
Figura 31 - Sovrapposizione area di progetto e carta dei beni paesaggistici wms SITR Sicilia per la Provincia di Palermo.....	128
Figura 32 - Sovrapposizione area di progetto e carta dei beni paesaggistici wms SITR Sicilia per la Provincia di Palermo e carte forestali L.R. 16/96 e D. Lgs. 227/01	129
Figura 33 – Tav. 6 “Ambiti e sistemi territoriali” - Piano Territoriale Provinciale di Palermo.....	130
Figura 34 - Stralcio tavola delle Unità di Paesaggio (tav. t6) - Piano Territoriale Provinciale di Palermo	131
Figura 35 - Stralcio tavola "Sistema naturalistico ambientale" (tav.8) - Piano Territoriale Provinciale di Palermo	133
Figura 36 - Vincoli paesaggistici (Fonte: Portale Regione Sicilia – Dipartimento dei Beni Culturali e dell'identità Siciliana – Paesaggistica)	134
Figura 37 - Stralcio P.R.G. Comune di Caccamo.....	136
Figura 38 - Schede di identificazione P.A.I.	139
Figura 39 - Carta dei dissesti su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia	140
Figura 40 - Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia	141
Figura 41 - Vincolo idrogeologico	142
Figura 42 - Carta della pericolosità idraulica su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia.....	144



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45 | Rev. 00

Figura 43 - Carta del rischio idraulico su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia	145
Figura 44 - Carta forestale L.R. 16/96	146
Figura 45 - Carta forestale D. Lgs. 227/01 (abrogato dall'art. 18 del D. Lgs. n. 34/2018)	147
Figura 46 - Aree percorse dal fuoco	150
Figura 47 - Mappa classificazione sismica (aggiornamento 2022)	152
Figura 48 - Suolo consumato a livello regionale e di ripartizione geografica (% 2020). In rosso la percentuale nazionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA	154
Figura 49 - Suolo consumato 2021: percentuale sulla superficie amministrativa. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA	155
Figura 50 - Suolo consumato 2021: valore pro capite a livello comunale (m ² /ab). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA	155
Figura 51 - Benefici sulla vegetazione legati al microclima sotto pannello	160
Figura 52 - Caso studio Parco Fotovoltaico "Villalba di Gesù" da 5 MW (Foto G. Filiberto)	161
Figura 53 - Dati relativi al consumo di suolo in Sicilia riferiti al 2021 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)	164
Figura 54 - Incremento di suolo consumato riferito al 2019 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)	165
Figura 55 - Incremento di suolo consumato riferito al 2020 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)	165
Figura 56 - Primi 10 comuni per incremento di suolo consumato riferiti al 2021 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)	166
Figura 57 - Dati relativi al consumo di suolo del Comune di Caccamo (PA) riferiti al 2021 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)	167
Figura 58 - Suolo consumato a livello comunale (% , 2021). (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it) ...	167
Figura 59 - Suolo consumato a livello comunale (ettari, 2021). (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)	168
Figura 60 - Layout di impianto sottocampo 1	184
Figura 61 - layout di impianto sottocampi 2-3	185
Figura 62 - Particolare strutture di fissaggio	187
Figura 63 - Particolari Tracker	188
Figura 64 - Schema esemplificativo di sistema agrivoltaico di TIPO 1 (Fonte: Linee Guida MITE Giugno/2022)	201
Figura 65 - Esempi di pascolo tra le file di moduli fotovoltaici	202



Figura 66 - Esempio degli effetti luminosi in prossimità delle cabine elettriche	211
Figura 67 - Cumulo con altri progetti: impianti FER presenti e in corso di autorizzazione nell'area buffer	216
Figura 68 - I benefici della sinergia tra agricoltura ed energia solare (fonte: Clean Energy Council, 2021)	239
Figura 69 - Intervalli di classificazione	262
Figura 70 - Parametri per la verifica tecnico-funzionale dell'impianto	264

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Dati generali di progetto	15
Tabella 2 - Dati catastali area di impianto	30
Tabella 3 - Dati catastali linea di connessione	30
Tabella 4 - Distribuzione delle superfici	31
Tabella 5 - Verifica parametri Linee Guida MITE impianto agrovoltaiico Serpentana	31
Tabella 6 - Principali Obiettivi su energia e clima dell'Ue e dell'Italia al 2020 e al 2030	65
Tabella 7 - Ripartizione produzione lorda FER E nel 2017 e ipotesi 2030	70
Tabella 8 - Obiettivi e traiettorie di crescita al 2020 e al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (MW)	70
Tabella 9 - Numerosità e potenza per provincia degli impianti fotovoltaici nel 2019 e 2020	71
Tabella 10 - Ricadute occupazionali temporanee e permanenti generate dall'impianto agrovoltaiico SERPENTANA	85
Tabella 11 - Focus area - P.S.V. 2014-2022 Sicilia	88
Tabella 12 - Limiti previsti dal D. Lgs 155/2010 per la qualità dell'aria	91
Tabella 13 - Elenco Parchi Regionali	112
Tabella 14 - Elenco Riserve naturali in Provincia di Palermo	113
Tabella 15 - Classificazione zone sismiche (OPCM n. 3519/2006) – Fonte: Dip. Protezione Civile	151
Tabella 16 - Indicatori di consumo di suolo a livello regionale. Fonte: elaborazioni ISPRA	154
Tabella 17 - Dati provinciali di consumo del suolo	156
Tabella 18 - Dati comunali di consumo del suolo	157
Tabella 19 - Dati sulle superfici di suolo del territorio comunale e dell'impianto "SERPENTANA"	158



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45 | Rev. 00

Tabella 20 - Dati relativi al consumo di suolo dei capoluoghi di provincia riferiti al 2021 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)	164
Tabella 21 - Confronto della producibilità specifica delle principali tecnologie solari	173
Tabella 22 – Stima TEP risparmiate.....	176
Tabella 23 - Stima delle emissioni di CO ₂ evitate	176
Tabella 24 - Analisi delle Minacce e delle Opportunità	177
Tabella 25 - Caratteristiche tecniche impianto	183
Tabella 26 - Caratteristiche tecniche ed elettriche dei moduli fotovoltaici	186
Tabella 27 - Caratteristiche tecniche dell'inverter 3825 kW	189
Tabella 28 - Caratteristiche tecniche delle power station con inverter da 1600 kW	190
Tabella 29 - Caratteristiche tecniche del trasformatore BT/AT 36 kV	191
Tabella 30 - Cronoprogramma	194
Tabella 31 – Codici CER dei rifiuti prodotti dalla dismissione dell'impianto	195
Tabella 32 - Riciclaggio dei materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto	196
Tabella 33 - Limiti di esposizione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003	213
Tabella 34 - Valori di attenzione in presenza di aree, all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore	213
Tabella 35 - Obiettivi di qualità all'aperto in presenza di aree intensamente frequentate	213
Tabella 36 - Impianti fotovoltaici e eolici nell'area buffer.....	215
Tabella 37 - Tabelle di giudizio gravità ambientali	222
Tabella 38 - Tabella delle stime di magnitudo dei singoli fattori	224
Tabella 39 - Tabella dei valori delle "magnitudo" corrispondenti a ciascun fattore	225
Tabella 40 - Definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi	227
Tabella 41 - Stima tipologia e numero di mezzi di cantiere utilizzati nella fase di realizzazione	229
Tabella 42 – Stima emissioni di CO ₂ ei mezzi durante la fase di realizzazione.....	230
Tabella 43 – Emissioni medie di NOx, CO, PM10 per motori diesel.....	230
Tabella 44 - Stima emissioni di NOx, CO, PM10 durante la fase di realizzazione	231
Tabella 45 - Matrice degli impatti su "atmosfera" in fase di cantiere.....	232
Tabella 46 - Tabella valutazione impatto su "atmosfera" in fase di cantiere	232



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45 | Rev. 00

Tabella 47 – Matrice degli impatti su “atmosfera” in fase di esercizio	233
Tabella 48 - Tabella valutazione impatto su “atmosfera” in fase di esercizio	233
Tabella 49 - Stima tipologia e numero di mezzi di cantiere utilizzati nella fase di dismissione	234
Tabella 50 – Stima emissioni di CO ₂ dei mezzi durante la fase di dismissione	234
Tabella 51 – Emissioni di NO _x , CO, PM10 motori diesel	235
Tabella 52 - Stima emissioni di NO _x , CO, PM10 durante la fase di dismissione	235
Tabella 53 - Matrice degli impatti su “suolo e sottosuolo” in fase di cantiere	238
Tabella 54 - Tabella valutazione impatto su “suolo e sottosuolo” in fase di cantiere	238
Tabella 55 - Matrice degli impatti su “suolo e sottosuolo” in fase di esercizio	240
Tabella 56 - Tabella valutazione impatto su “suolo e sottosuolo” in fase di esercizio	240
Tabella 57 - Matrice degli impatti su “ambiente idrico” in fase di cantiere	242
Tabella 58 - Tabella valutazione impatto su “ambiente idrico” in fase di cantiere	242
Tabella 59 - Matrice degli impatti su “ambiente idrico” in fase di esercizio	243
Tabella 60 - Tabella valutazione impatto su “ambiente idrico” in fase di esercizio	243
Tabella 61 - Matrice degli impatti su “clima acustico e vibrazioni” in fase di cantiere	244
Tabella 62 - Tabella valutazione impatto su “clima acustico e vibrazioni” in fase cantiere	244
Tabella 63 - Matrice degli impatti su “clima acustico e vibrazioni” in fase di esercizio	245
Tabella 64 - Tabella valutazione impatto su “clima acustico e vibrazioni” in fase esercizio	245
Tabella 65 - Matrice degli impatti su “flora, fauna ed ecosistemi” in fase di cantiere	247
Tabella 66 - Tabella valutazione impatto su “flora, fauna ed ecosistemi” in fase di cantiere	247
Tabella 67 - Matrice degli impatti su “flora, fauna ed ecosistemi” in fase di esercizio	249
Tabella 68 - Tabella valutazione impatto su “flora, fauna ed ecosistemi” in fase di esercizio	249
Tabella 69 - Matrice degli impatti su “campi elettromagnetici” in fase di cantiere	250
Tabella 70 - Tabella valutazione impatto su “campi elettromagnetici” in fase di cantiere	250
Tabella 71 - Matrice degli impatti su “campi elettromagnetici” in fase di esercizio	251
Tabella 72 - Tabella valutazione impatto su “campi elettromagnetici” in fase di esercizio	251
Tabella 73 - Matrice degli impatti su “paesaggio” in fase di cantiere	252
Tabella 74 - Tabella valutazione impatto su “paesaggio” in fase di cantiere	253
Tabella 75 - Matrice degli impatti su “paesaggio” in fase di esercizio	254



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO “SERPENTANA”

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45 | Rev. 00

Tabella 76 - Tabella valutazione impatto su “paesaggio” in fase di esercizio	254
Tabella 77 - Matrice degli impatti su “destinazione agronomica del territorio” in fase di cantiere	255
Tabella 78 - Tabella valutazione impatto su “destinazione agronomica del territorio” in fase di cantiere	255
Tabella 79 - Matrice degli impatti su “destinazione agronomica del territorio” in fase di esercizio	256
Tabella 80 - Tabella valutazione impatto su “destinazione agronomica del territorio” in fase di esercizio	256
Tabella 81 - Matrice degli impatti su “componente antropica e salute pubblica” in fase di cantiere	258
Tabella 82 - Tabella valutazione impatto su “componente antropica e salute pubblica” in fase di cantiere	258
Tabella 83 - Matrice degli impatti su “componente antropica e salute pubblica” in fase di esercizio	259
Tabella 84 - Tabella valutazione impatto su “componente antropica e salute pubblica” in fase di esercizio	259
Tabella 85 - Matrice degli impatti su “relazioni socio-economiche” in fase di cantiere	260
Tabella 86 - Tabella valutazione impatto su “relazioni socio-economiche” in fase di cantiere	260
Tabella 87 - Matrice degli impatti su “relazioni socio-economiche” in fase di esercizio	261
Tabella 88 - Tabella valutazione impatto su “relazioni socio-economiche” in fase di esercizio	261
Tabella 89 – Valori degli impatti elementari e dell’impatto complessivo	262



1 PREMESSA

In linea con gli indirizzi di politica energetica nazionale ed internazionale relativi alla promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, la **BEE SERPENTANA S.r.l.**, con sede legale in Strada Anello Nord n. 25, 39031 nel Comune di Brunico (BZ), codice fiscale e Partita IVA 03123120218, del Gruppo Blue Elephant Energy AG, propone di avviare un progetto per la realizzazione di un nuovo **impianto agrofotovoltaico** denominato "**SERPENTANA**" nel Comune di Caccamo (PA) in contrada Acqua Amara e località Case Lanzarotti.

L'area su cui insisterà l'impianto è di circa **47,89 ha**. Si parla di *impianto agrofotovoltaico*: il progetto associa alla produzione di energia elettrica, l'allevamento di pascoli ovini tra le file dei moduli e la coltivazione agricola in aree dedicate, come meglio evidenziato negli elaborati grafici. Nello specifico, per l'impianto in esame si è scelto di riservare le aree sottostanti e lo spazio fra le file delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici all'allevamento di ovini per promuovere la produzione di formaggio pecorino DOP; le aree a verde e le fasce perimetrali verranno destinate alla coltivazione di alberi di ulivo finalizzati alla produzione di Olio di oliva Siciliano, nelle aree restanti verranno realizzati rimboschimenti con specie autoctone, corridoi ecologici con specie idro-igrofile, verrà realizzato un frutteto e verrà condotta attività di pascolo apistico.

L'impianto, con **potenza nominale** pari a **31 MW**, sarà allacciato (come previsto dal Preventivo di connessione alla rete AT di TERNA, Codice pratica: **202101982**) alla RTN tramite la realizzazione di un cavidotto interrato che sarà connesso in antenna allo stallo a 36 kV della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiamonte Gulfi - Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna, e da ricollegare alla linea 150 kV compresa tra le stazioni RTN di Ciminna e Cammarata.

L'elettrodotto interrato a 36 kV per il collegamento della centrale fotovoltaica alla nuova stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

L'impianto sarà costituito da tre sottocampi dei quali a seguire si riportano le caratteristiche tecniche principali:

- **Sottocampo 1:**
 - Coordinate: 37°52'21.35" N, 13°42'30.23" E
 - Potenza: 10.473,75 kW
 - Area Layout: 13,33 ha
- **Sottocampo 2:**
 - Coordinate: 37°50'51.06"N, 13°40'42.11"E
 - Potenza: 6.324,15 kWp
 - Area Layout: 14,267 ha
- **Sottocampo 3:**



- Coordinate: 37°50'55.05"N, 13°40'22.18"E;
- Potenza: 14.284,20 kWp
- Area Layout: 34,67 ha

Il presente elaborato ha lo scopo di illustrare le caratteristiche del sito e dell'impianto, nonché, la compatibilità ambientale del progetto rivolto all'utilizzo delle risorse del sole quale energia pulita, che riduce le emissioni di sostanze nocive responsabili del degrado ambientale, in rapporto ai vincoli ambientali, paesaggistici, storici, archeologici insistenti sul sito o in sua prossimità.

La Società proponente intende realizzare l'impianto fotovoltaico in oggetto, ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale, volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

Per la redazione del presente lavoro si sono presi in considerazione i diversi fattori inerenti all'attività prevista, mettendoli a confronto con gli elementi ambientali primari, seguendo le indicazioni della normativa vigente.

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

DATI GENERALI DI PROGETTO	
Luogo di installazione	Comune di Caccamo (PA)
Denominazione impianto	SERPENTANA
Potenza nominale (MW)	31
Informazioni generali del sito	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso
Connessione	Cavidotto interrato 36 kV
Coordinate impianto agrofotovoltaico (*)	37°52'21.35" N, 13°42'30.23" E
	37°50'51.06" N, 13°40'42.11" E
	37°50'55.05" N, 13°40'22.18" E
Coordinate ipotesi area Stazione Elettrica TERNA	37°49'40.50" N, Long. 13°36'44.23" E

(*) punti baricentrici dei 3 sottocampi. In ordine sottocampo 1, 2, e 3

Tabella 1 - Dati generali di progetto

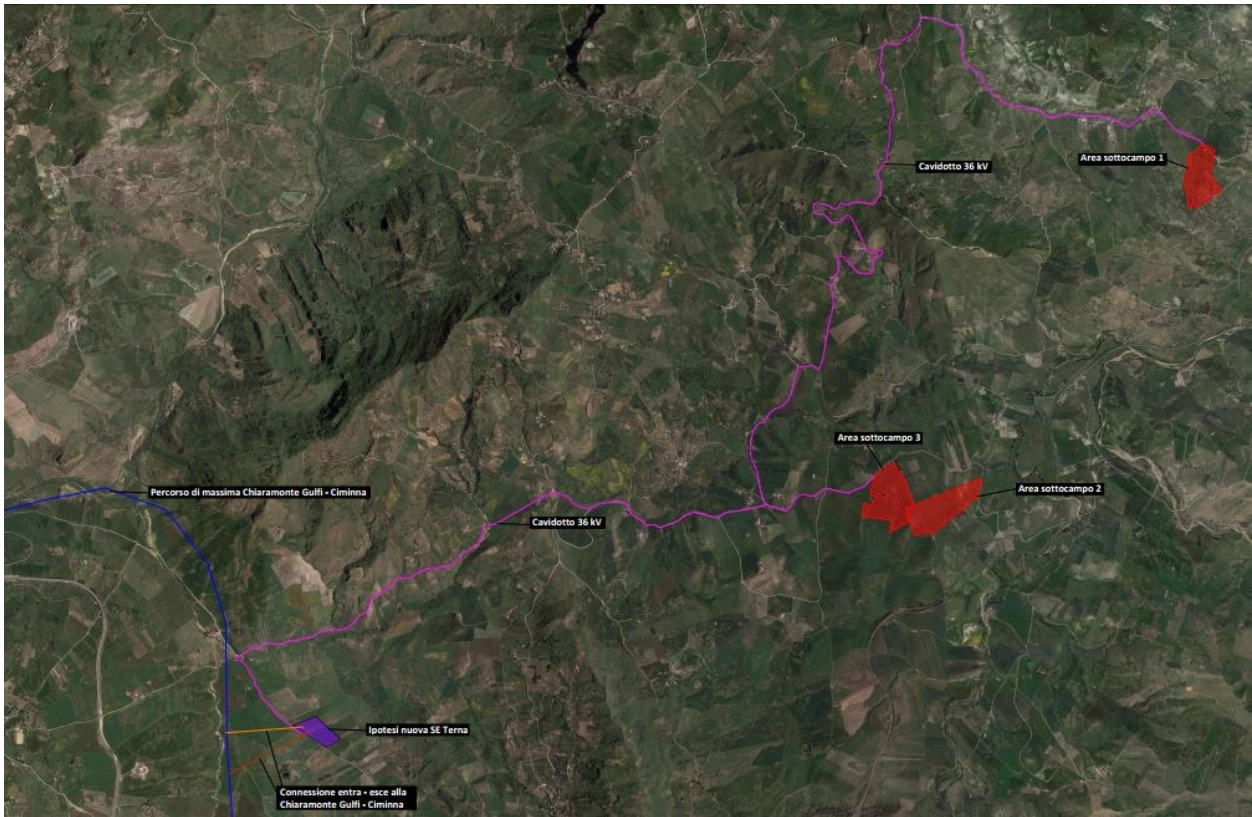


Figura 1 - Inquadramento area di progetto su ortofoto

1.1 Il proponente

La società proponente il progetto è la **BEE SERPENTANA S.r.l.** con sede in Strada Anello Nord n. 25, 39031 nel Comune di Brunico (BZ), codice fiscale e Partita IVA 03123120218, del **Gruppo Blue Elephant Energy AG**.

Il colosso tedesco **Blue Elephant Energy AG** acquisisce e gestisce parchi solari ed eolici (onshore) in otto paesi, con particolare attenzione all'Europa occidentale e centrale. Da quando BEE è stata fondata nel 2016, è stato creato un portafoglio di 1.278 MWp. Con una capacità di oltre 600 MWp. Più del 70% della capacità di generazione è costituita da parchi solari. I parchi solari ed eolici danno un contributo sostanziale all'approvvigionamento energetico sostenibile e alla protezione del clima. Entro la fine del 2020, il BEE aveva risparmiato 956.419 t di CO₂ e fornito energia pulita a 711.028 famiglie.

Con gli stessi obiettivi la BEE SERPENTANA ha deciso di realizzare l'impianto di cui trattasi. Tra le attività della società infatti si ha anche lo sviluppo, progettazione, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energie rinnovabile nonché la realizzazione e gestione di linee di trasporto di energia elettrica e di sottostazioni elettriche.

Il gruppo di lavoro è costituito dai seguenti professionisti:



- Agr. Dott. Nat. Giuseppe Filiberto – Agro-Ecologo, iscritto nel Registro Nazionale ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) dei Consulenti e Revisori Ambientali EMAS al n. PA0005 e al Collegio degli Agrotecnici e Agrotecnici Laureati della Provincia di Palermo al n.507, nella qualità di Amministratore della Green Future S.r.l. e di coordinatore del gruppo di lavoro;
- Ing. Alessio Furlotti – Ingegnere Ambientale iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo Sez. A settore Civile Ambientale, industriale e dell’informazione al n° 7107, nella qualità di Direttore Tecnico della Green Future Srl e di progettista;
- Arch. Giovanna Filiberto – Pianificatore territoriale e ambientale;
- Ing. Ilaria Vinci – Ingegnere Ambientale, iscritta all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo Sez. A settore Civile Ambientale al n° 9495.
- Ing. Daniela Chifari – Dott. In Ingegneria Edile e Architettura
- Ing. Fabiana Marchese – Ingegnere Chimico Ambientale, e Dottoressa in Gestione e Analisi Ambientale.

1.2 Agrofotovoltaico

I sistemi agro-fotovoltaici costituiscono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare fotovoltaico (FV) con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico e per il recupero delle aree marginali. La sinergia tra modelli di agricoltura 4.0 e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione potrà garantire una serie di vantaggi a partire dall'ottimizzazione del raccolto e della produzione zootecnica, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, con conseguente aumento della redditività e dell'occupazione. La Missione 2, Componente 2, del PNRR ha come obiettivo principale 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. Il piano nazionale mira alla produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con il territorio, puntando all'impiego di mezzi agricoli elettrici.

È necessario dunque effettuare una progettazione che coniughi in maniera sinergica la produzione di energia elettrica e la scelta della coltura e/o del sistema di allevamento in funzione del design impiantistico dell'impianto fotovoltaico: tipologia di pannello da inserire (altezza da terra, caratteristiche, inseguitore, ecc.); tipo di coltura da utilizzare comprensivo di una meccanizzazione sostenibile e idonea al design, al mantenimento e alle cure fitosanitarie.

L'impianto agro-fotovoltaico “SERPENTANA” dunque si inquadra perfettamente con la *nuova vision* europea e nazionale.



I criteri seguiti per la progettazione dell'impianto e delle strutture sono in linea con gli usuali criteri di buona tecnica e di regola dell'arte applicati conformemente alle normative obbligatorie vigenti, **inoltre per la corretta integrazione fra impianto fotovoltaico e produzione agricola si è fatto riferimento alla Linea Guida degli impianti Agrivoltaici pubblicata dal MITE a Giugno 2022.**

Le suddette Linee Guida indicano dei parametri di riferimento per la definizione della superficie minima per l'attività agronomica e per la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli. Precisamente, stabiliscono che:

- *Si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola.*

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

- *Si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR (percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli) del 40 %*

$$LAOR \leq 40 \%$$

L'impianto è stato dunque concepito con caratteristiche tali da soddisfare i criteri individuati dalle linee guida e con l'obiettivo primario di dare continuità alla vocazione agricola e/o pastorale del sito di impianto.

Ulteriori approfondimenti sono riportati al *paragrafo 8.2* del presente SIA.

2 NORMATIVA SULLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Si vuole qui ricostruire, sinteticamente, il quadro della normativa di riferimento per l'espletamento della Valutazione di Impatto Ambientale che come noto trova nel nostro ordinamento giuridico diversi livelli di "produzione normativa": comunitario, statale e regionale.

2.1 Norme di riferimento vigenti a livello comunitario

La prima direttiva europea in materia di V.I.A. risale al 1985 (Direttiva CEE 85/337 del 27 giugno 1985 "Direttiva del consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati") e si applicava alla valutazione dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati che possono avere un impatto ambientale importante.

Tale direttiva è stata revisionata nel marzo 1997 dalla Direttiva 97/11/CE che ha esteso le categorie dei progetti interessati ed ha inserito un nuovo allegato relativo ai criteri di selezione dei progetti.

Rispetto alla direttiva del 1985, le modifiche introdotte nel 1997 prevedono esplicitamente la necessità di definire criteri di selezione dei progetti da avviare a V.I.A. (screening) e la possibilità di attivare una fase preliminare finalizzata all'orientamento dello Studio di Impatto Ambientale (scoping).



Un ulteriore aggiornamento sulla applicazione della V.I.A. è stato pubblicato nel 2009: la "Relazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni sull'applicazione e l'efficacia della direttiva VIA (dir. 85/337/CEE, modificata dalle direttive 97/11/CE e 2003/35/CE)".

Infine, nel 2014 è stata attuata la Direttiva 2014/52/UE che ha apportato modifiche alla Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale in determinati progetti pubblici e privati.

2.2 Norme di riferimento vigenti a livello nazionale

La V.I.A. è stata recepita in Italia con la Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e ss.mm.ii., legge che istituisce il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale. Il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e ss.mm.ii. contiene le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità.

I D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e D.P.C.M. n.377 del 10 agosto 1988 sono stati successivamente modificati ed aggiornati dai D.P.R. 27 aprile 1992, D.P.R. n.354 del 12 aprile 1996, D.P.R. 11 febbraio 1998 e D.P.R. n.348 del 2 settembre 1999 ed infine dal D. Lgs. n.152 del 03/04/2006 recante "Norme in materia Ambientale", in vigore nella Regione Sicilia dal 31/07/2007.

Allo stato attuale si fa quindi riferimento ad una serie di provvedimenti parziali che si sono succeduti nel tempo; si elencano di seguito quelli più significativi:

- Legge n.349 del 8 luglio 1986, "Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale";
- D.P.C.M. n. 377 del 10 agosto 1988, "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale";
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988, "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377";
- Circolare 11 agosto 1989, "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n.349; modalità dell'annuncio sui quotidiani";
- D.P.R. 12 aprile 1996, modificato dal D. Lgs. n. 112 del 31 marzo 1998, che estende l'obbligo di V.I.A. ad altre opere e conferisce nuove competenze alle amministrazioni locali "Atto di indirizzo e coordinamento";
- Circolare Min. Amb. 8/10/1996, sui principi e criteri per la valutazione di impatto ambientale;
- D.P.C.M. del 3 settembre 1999 che introduce nuove opere da sottoporre a V.I.A.;
- D. Lgs. 387/2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità."



- D.lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, "Norme in materia Ambientale", che abroga il D.P.R. 12 Aprile 1996;
- D. Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008, "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- D. M. 10 settembre 2010, "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- D. Lgs. 3 marzo 2011 n. 28, "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE";
- D. Lgs n. 104 del 16 giugno 2017, Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.
- La Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente ha emanato il Decreto direttoriale n. 239 del 3 agosto 2017, attuativo delle disposizioni di cui all'art. 25 comma 1 del D. Lgs. 104/2017, che individua i contenuti della modulistica necessaria ai fini della presentazione delle liste di controllo per la verifica preliminare, prevista dall'art. 6, comma 9 del D. Lgs. 152/2006.
- Legge n. 120 dell'11/9/2020, di conversione in legge del D.L. n. 76/2020 (Decreto Semplificazioni) introduce alcune modifiche al D. Lgs. N. 152/2006 in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e bonifica dei siti contaminati.
- D.L. n. 22 del 01/3/2021 aggiornamento del D. Lgs. 152/2006.

Il progetto in esame sarà sottoposto alla procedura A.U. (Autorizzazione Unica) ai sensi dell'art.12 del D. Lgs. 385/2003, di competenza statale.

Nell'ambito del procedimento il Proponente del progetto ha facoltà di richiedere al Ministero dell'Ambiente, che il provvedimento di VIA sia rilasciato nell'ambito di un provvedimento unico comprensivo di ogni atto (autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atto di assenso in materia ambientale), richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione e l'esercizio del progetto.

Il presente S.I.A. viene predisposto con riferimento agli art. 21, 22 e 23 del D. Lgs. n.152 del 3 aprile 2006 e all'allegato VII di cui al Titolo III "LA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE" del D. Lgs. n.4 del 16 Gennaio 2008, e dalla successiva modifica del D. Lgs n. 104 del 16 giugno 2017 che qui si riportano:

Art. 21. - Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale¹

1. Il proponente ha la facoltà di richiedere una fase di consultazione con l'autorità competente e i soggetti competenti in materia ambientale al fine di definire la portata delle informazioni, il relativo livello di dettaglio

¹ Articolo così sostituito dall'art. 10 del d.lgs. n. 104 del 2017



e le metodologie da adottare per la predisposizione dello studio di impatto ambientale. A tal fine, trasmette all'autorità competente, in formato elettronico, gli elaborati progettuali, lo studio preliminare ambientale, nonché una relazione che, sulla base degli impatti ambientali attesi, illustra il piano di lavoro per l'elaborazione dello studio di impatto ambientale.

2. La documentazione di cui al comma 1, è pubblicata e resa accessibile, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale, nel sito web dell'autorità competente che comunica per via telematica a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito web.

3. Sulla base della documentazione trasmessa dal proponente e della consultazione con i soggetti di cui al comma 2, entro sessanta giorni dalla messa a disposizione della documentazione nel proprio sito web, l'autorità competente esprime un parere sulla portata e sul livello di dettaglio delle informazioni da includere nello studio di impatto ambientale. Il parere è pubblicato sul sito web dell'autorità competente.

4. L'avvio della procedura di cui al presente articolo può, altresì, essere richiesto dall'autorità competente sulla base delle valutazioni di cui all'articolo 6, comma 9, ovvero di quelle di cui all'articolo 20.

Art. 22. Studio di impatto ambientale ²

1. Lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del presente decreto, sulla base del parere espresso dall'autorità competente a seguito della fase di consultazione sulla definizione dei contenuti di cui all'articolo 21, qualora attivata.

2. Sono a carico del proponente i costi per la redazione dello studio di impatto ambientale e di tutti i documenti elaborati nelle varie fasi del procedimento.

3. Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:

- a) una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- b) una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- c) una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- d) una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;

² *Articolo così sostituito dall'art. 11 del d.lgs. n. 104 del 2017*



- e) il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
- f) qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

4. Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.

5. Per garantire la completezza e la qualità dello studio di impatto ambientale e degli altri elaborati necessari per l'espletamento della fase di valutazione, il proponente:

- a) tiene conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili derivanti da altre valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione europea, nazionale o regionale, anche al fine di evitare duplicazioni di valutazioni;
- b) ha facoltà di accedere ai dati e alle pertinenti informazioni disponibili presso le pubbliche amministrazioni, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia;
- c) cura che la documentazione sia elaborata da esperti con competenze e professionalità specifiche nelle materie afferenti alla valutazione ambientale, e che l'esattezza complessiva della stessa sia attestata da professionisti iscritti agli albi professionali.

Art. 23. - Presentazione dell'istanza, avvio del procedimento di V.I.A. e pubblicazione degli atti³

1. Il proponente presenta l'istanza di VIA trasmettendo all'autorità competente in formato elettronico:

- a) gli elaborati progettuali di cui all'articolo 5, comma 1, lettera g);
- b) lo studio di impatto ambientale;
- c) la sintesi non tecnica;
- d) le informazioni sugli eventuali impatti transfrontalieri del progetto ai sensi dell'articolo 32;
- e) l'avviso al pubblico, con i contenuti indicati all'articolo 24, comma 2;
- f) copia della ricevuta di avvenuto pagamento del contributo di cui all'articolo 33;
- g) i risultati della procedura di dibattito pubblico eventualmente svolta ai sensi dell'articolo 22 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

2. Per i progetti di cui al punto 1) dell'allegato II alla presente parte e per i progetti riguardanti le centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica superiore a 300 MW, di cui al punto 2) del

³ *Articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 104 del 2017*



medesimo allegato II, il proponente trasmette, oltre alla documentazione di cui alle lettere da a) a e), la valutazione di impatto sanitario predisposta in conformità alle linee guida adottate con decreto del Ministro della salute, che si avvale dell'Istituto superiore di sanità.

3. Entro quindici giorni dalla presentazione dell'istanza di V.I.A. l'autorità competente verifica la completezza della documentazione, l'eventuale ricorrere della fattispecie di cui all'articolo 32, comma 1, nonché l'avvenuto pagamento del contributo dovuto ai sensi dell'articolo 33. Qualora la documentazione risulti incompleta, l'autorità competente richiede al proponente la documentazione integrativa, assegnando un termine perentorio per la presentazione non superiore a trenta giorni. Qualora entro il termine assegnato il proponente non depositi la documentazione integrativa, ovvero qualora all'esito della verifica, da effettuarsi da parte dell'autorità competente nel termine di quindici giorni, la documentazione risulti ancora incompleta, l'istanza si intende ritirata ed è fatto obbligo all'autorità competente di procedere all'archiviazione.

4. La documentazione di cui al comma 1 è immediatamente pubblicata e resa accessibile, con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale, nel sito web dell'autorità competente all'esito delle verifiche di cui al comma 3. L'autorità competente comunica contestualmente per via telematica a tutte le Amministrazioni e a tutti gli enti territoriali potenzialmente interessati e comunque competenti ad esprimersi sulla realizzazione del progetto, l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito web. La medesima comunicazione è effettuata in sede di notifica ad altro Stato ai sensi dell'articolo 32, comma

ALLEGATO VII⁴

Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'art. 22.

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo,

⁴ Allegato così sostituito dall'art. 22 del D. Lgs. n. 104 del 2017



rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;

e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

4. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:

- a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
- b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
- c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
- d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
- e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;



f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;

g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

6. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

8. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

9. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni di rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

10. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

11. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.



2.3 Norme di riferimento vigenti a livello regionale

Nell'ambito della Regione Siciliana si sono susseguiti una serie di Circolari e Decreti che hanno recepito la legislazione nazionale sulla V.I.A. ed hanno definito espressamente l'ambito di applicazione e procedimentale di tali prescrizioni normative.

Di seguito si riporta l'elenco dei provvedimenti in materia di V.I.A.:

- D.P. 17 maggio 1999. Recepimento del D.P.R. 12 aprile 1996 – Valutazione impatto ambientale – Atto di indirizzo e coordinamento – Integrazione della deliberazione n. 4 del 20 gennaio 1999.
- D.P. 14 novembre 2000. Emanazione della deliberazione della Giunta regionale n. 255 del 13 ottobre 2000, relativa a: "Recepimento D.P.R. 12 aprile 1996 – Valutazione impatto ambientale – Atto di indirizzo e coordinamento. Modifiche ed integrazioni alle deliberazioni n. 4 del 20 gennaio 1999 e n. 115 dell'11 maggio 1999".
- L.R. 3 maggio 2001, n. 6. Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2001- Art. 91 – Norme sulla valutazione di impatto ambientale.
- D.A. 23 marzo 2004. Criteri di selezione dei progetti per l'applicazione delle procedure di impatto ambientale ai fini del rilascio del parere di cui all'art. 10 del D.P.R. 12 aprile 1996.
- Circolare 5 agosto 2004. Legge regionale 16 aprile 2003, n. 4 art. 10, comma 1. Spese di istruttoria delle procedure di valutazione di impatto ambientale Modalità di calcolo e versamento delle stesse.
- Legge regionale 16 aprile 2003, n. 4 art. 10, comma 1. Spese di istruttoria delle procedure di valutazione di impatto ambientale Modalità di calcolo e versamento delle stesse.
- Circolare 10 febbraio 2005. Circolare esplicativa della procedura di valutazione d'impatto ambientale (V.I.A.) ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 12 aprile 1996 e successive modifiche ed integrazioni, come recepito dall'art. 91 della legge regionale 3 maggio 2001, n.6.
- Circolare 21 marzo 2005. Legge regionale 16 aprile 2003, n.4 art. 10 comma 1 – Spese di istruttoria della procedura di valutazione di impatto ambientale. Modalità di calcolo e versamento delle stesse.
- D.A. 31 marzo 2005. Procedure semplificate per la realizzazione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale ai sensi dell'art. 13 del decreto ministeriale n.471/99.
- Circolare 7 settembre 2005. Circolare esplicativa della procedura di verifica ai sensi dell'art. 10 del D.P.R. 12 aprile 1996 e successive modifiche ed integrazioni, come recepito dall'art. 91 della legge regionale 3 maggio 2001, n.6;
- Disposizione e Comunicato dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente del 30 novembre 2007. Avviso relativo all'applicazione del Decreto Legislativo n. 152/2006.



3 FINALITÀ E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente Studio di Impatto Ambientale è predisposto secondo le indicazioni di cui all'allegato VII alla Parte seconda del D. Lgs. 152/2006 e successivamente modificato dal D. Lgs. n. 104/2017 e delle Linee Guida – SNPA 28/2020.

Il D. Lgs n. 152/2006 trovava piena applicazione in Sicilia anche per la parte relativa alle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.), sostituendo il D.P.R. 12 aprile 1996, che costituiva normativa di riferimento per la V.I.A.. L'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, infatti, con comunicato pubblicato sulla G.U.R.S. n.56 del 30 novembre 2007 ha reso noto che le richieste di avvio delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.) devono essere presentate secondo quanto disposto nella parte seconda dal predetto decreto legislativo n. 152/2006, e ss.mm.ii.

Secondo tale decreto le Regioni sono chiamate ad assicurare che l'attuazione della procedura avvenga nel rispetto delle disposizioni di cui alla direttiva CEE 85/337. Tale atto legislativo specifica quindi la tipologia di opere che devono essere obbligatoriamente sottoposte a V.I.A. e pone una serie di norme che disciplinano le competenze delle Regioni.

Il presente progetto ricade tra quelli sottoposti a V.I.A. di competenza Statale, ai sensi dell'art. 19 del predetto D. Lgs. 152/2006, così come previsto dall'allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii. che alla lettera 2.b recita:

"Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"

Essendo tale impianto di potenza superiore a 10 MW, il proponente ritiene opportuno, data l'estensione e la potenza dell'impianto proposto e la necessità di fornire uno studio completo e approfondito degli impatti ambientali ad esso connessi, di sottoporre il progetto volontariamente alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza statale.

Lo Studio di Impatto Ambientale, si è basato sull'analisi degli elementi fondamentali (progetto e caratteristiche del sito) attraverso i quali si è pervenuto alla formulazione e alla valutazione dei possibili effetti che la realizzazione del progetto può avere sugli elementi fisici del territorio e sulle caratteristiche peculiari dell'ambiente.

Il presente studio rientra tra le attività programmate per affrontare in modo organico i rapporti tra l'impianto da realizzare e l'ambiente, al fine di evitare o almeno ridurre l'eventualità che i benefici arrecati all'uomo dall'esercizio dello stesso, possano alterare in maniera notevole la qualità delle componenti ambientali che sono coinvolte nella realizzazione, nella gestione e nella dismissione dell'opera in esame.



4 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente studio di impatto ambientale è relativo al **progetto di realizzazione di un impianto agrofotovoltaico per la produzione di energia elettrica con potenza nominale pari a 31 MWp**, denominato "**SERPENTANA**", e delle opere di connessione per la cessione dell'energia prodotta alla RTN, da realizzare nel comune di Caccamo (PA) in contrada Acqua Amara (sottocampo 1) e località Case Lanzarotti (sottocampi 2 e 3).

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) redatto sulla base delle prescrizioni del D. Lgs. n. 104/2017, costituisce la parte più qualificante della procedura di V.I.A in quanto valuta gli impatti che l'ambiente può subire a seguito della realizzazione, dell'esercizio e dell'eventuale smantellamento dell'opera in progetto.

L'allegato VII alla Parte II del D. Lgs. n. 152/2006 chiarisce i contenuti del SIA, già riportati al paragrafo 2.2. del presente elaborato.

Secondo il D.P.C.M. 27 dicembre 1988, il SIA relativo ai progetti di opere e interventi deve possedere i seguenti quadri di riferimento:

- *Quadro Programmatico*: verranno analizzati i vincoli e gli strumenti di pianificazione territoriale ai quali è subordinata la realizzazione dell'impianto.
- *Quadro Progettuale*: saranno descritte le caratteristiche dell'area d'intervento, le caratteristiche generali e tecniche dell'impianto e delle opere edili necessarie per la realizzazione dello stesso.
- *Quadro Ambientale*: verranno descritti gli aspetti peculiari delle tipologie paesaggistiche presenti nel territorio e le eventuali modificazioni e interazioni causate dalla realizzazione.

In considerazione di quanto finora esposto, il presente studio è così articolato:

- Sezione I – Quadro di riferimento programmatico
- Sezione II – Quadro di riferimento progettuale
- Sezione III – Quadro di riferimento ambientale
- Analisi costi / benefici
- Mitigazioni e compensazioni ecologiche
- Piano di monitoraggio ambientale



5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico "SERPENTANA" si trova nella Sicilia centro-settentrionale a sud del territorio del comune di Caccamo (PA). Le opere di connessione per la cessione dell'energia prodotta dall'impianto alla rete elettrica nazionale interessano anche il comune di Caccamo (PA) e il comune di Vicari (PA) dove si ipotizza venga realizzata la nuova stazione elettrica Terna.

L'inquadramento cartografico di riferimento comprende:

- Carta d'Italia dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000:
 - Tavoleta "Montemaggiore Belsito" (Foglio 259, quadrante I, orientamento N.O.): sottocampo 1 e cavidotto;
 - Tavoleta "Sambuchi" (Foglio 259, quadrante IV, orientamento S.E.): sottocampo 2, sottocampo 3 e cavidotto;
 - Tavoleta "Roccapalumba" (Foglio 259, quadrante III, orientamento N.E.): cavidotto e SE Terna.
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000:
 - C.T.R. n. 609090: sottocampo 1 e cavidotto;
 - C.T.R. n. 609090, 609130 e: sottocampo 2, sottocampo 3 e cavidotto;
 - C.T.R. n. 608120: cavidotto;
 - C.T.R. n. 608160: cavidotto e SE Terna.

L'area di impianto e le zone limitrofe sono contraddistinte da un territorio collinare. Il sito è caratterizzato da una pendenza blanda, circa 10-12%.

Come punto di riferimento per le coordinate geografiche si è scelto un punto baricentrico delle aree di intervento, che risultano individuata con Latitudine 37°52'21.35" N, Longitudine 13°42'30.23" E (sottocampo 1), Latitudine 37°50'51.06" N, Longitudine 13°40'42.11" E (sottocampo 2) e Latitudine 37°50'55.05" N, Longitudine 13°40'22.18" E (sottocampo 3). Da un punto di vista geomorfologico le aree si presentano ad una quota media rispettivamente di circa 315, 220 e 280 m s.l.m.. Tali aree sono riportata al Nuovo Catasto Terreni della Provincia di Palermo – Comune di Caccamo - con destinazione urbanistica "Zona Agricola – E".

L'impianto "SERPENTANA" interessa le seguenti particelle catastali:

Foglio	Particella	Superficie catastale		Superficie contrattualizzata	
		mq	ha	mq	ha
88	139	44.700	4,47	44.700	4,47
	413	5.685	0,5685	5.685	0,5685
	594	70.479	7,0479	70.479	7,0479
	605	23.167	2,3167	23.167	2,3167
	641	31.319	3,1319	31.319	3,1319



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

	315	63.680	6,3680	63.680	6,3680
	555	54.545	5,4545	54.545	5,4545
	577	44.111	4,4111	44.111	4,4111
	589	8.000	8,00	8.000	8,00
66	909	222.885	22,2885	127.679	12,7679
	910	3.763	0,3763	3.763	0,3763
	52	464	0,0464	464	0,0464
	286	1.260	0,1260	1.260	0,1260
	Totale	574.058	57,4058	478.852	47,89

Tabella 2 - Dati catastali area di impianto

Le opere di connessione interessano i seguenti fogli catastali:

FOGLIO	FOGLIO
Caccamo (PA)	66-55-54-65-78-88-86-84-85
Vicari (PA)	9-15

Tabella 3 - Dati catastali linea di connessione

Le superfici dell'area di impianto saranno così distinte:

TIPOLOGIA SUPERFICIE	SUPERFICIE [m ²]	SUPERFICIE [ha]
Superficie complessiva del sito (sup catastale)	547.058	54,71
Superficie destinata all'impianto fotovoltaico (contrattualizzata)	478.852	47,89
Superficie destinata alla viabilità	23.433	2,34
Superficie destinata alle opere di servizio (cabine)	1.547	0,15
Totale aree moduli fotovoltaici (sup. pannellata)	141.265	14,13
Superficie tra i moduli e sotto moduli fotovoltaici	369.245	36,92
Area apicoltura	3.122	0,31
Area pascolo	345.178	34,52
Area a verde perimetrale	49.941	4,99
Area di rimboscimento	23.078	2,31
Corridoi Ecologici	20.945	2,09



Frutteto	2.923	0,29
Totale aree di compensazione	46.946	4,69
Totale aree agricole	398.241	39.82

Tabella 4 - Distribuzione delle superfici

VERIFICA PARAMETRI LINEE GUIDA MITE	
$S_{agricola} \geq 0,7 \times S_{tot}$	45,39 ha > 38,29 ha
LAOR [Sup. ingombro pannelli / Sup_tot. ≤ 40 %]	29,50%

Tabella 5 - Verifica parametri Linee Guida MITE impianto agrovoltaico Serpentana

La tabella mostra il rispetto delle indicazioni delle Linee Guida per la definizione di un corretto sistema agrovoltaico.

La superficie occupata dal campo fotovoltaico infatti (pannelli, strutture, piazzole cabine e viabilità), pari a circa 16,25 ha è di gran lunga inferiore alla superficie destinata all'attività zootecnica fra e sotto le file (circa 34,52 ha) e alla superficie delle opere a verde pari a circa 39,82 ha. Ad essa, si aggiungono le aree destinate alle opere di compensazione, per ulteriori 4,7 ha circa per un totale di 44,52 ha.

Da quanto riportato, dunque, si può evincere come il layout proposto consentirà il recupero di cospicue superfici non occupate dalle strutture fotovoltaiche, e ciò al fine di poter correttamente bilanciare l'attività agronomica e l'attività fotovoltaica del sito in oggetto, realizzando lo scopo congiunto di sviluppare energia rinnovabile ottenendo nel contempo una significativa produzione agricola. In particolare, le attività agronomiche esercitate in impianto saranno le seguenti:

- Pascolo ovino nelle aree ricavate tra i filari per la produzione di formaggio pecorino DOP;
- Piantumazione di ulivi nelle aree perimetrali e realizzazione di uliveto (IGP Sicilia) per la produzione di Olio di oliva siciliano IGP;
- Predisposizione di nuova area da destinare all'attività di apicoltura;
- Inerbimento con specie foraggere;
- Area di rimboschimento con specie della serie della vegetazione potenziale;
- Area a frutteto;
- Corridoi ecologici idro-igrofilii.

Per l'approfondimento di tali attività si rimanda agli elaborati "Relazione agronomica", relazione delle "Misure di mitigazione e compensazione" e alla tavola grafica delle "Misure di mitigazione e



compensazione" in cui si rappresenta la disposizione all'interno del sito di impianto delle superfici su riportate.

I centri abitati più vicini alle opere in progetto sono Montemaggiore Belsito che dista (in linea d'aria) circa 4,8 km in direzione sud-est rispetto al sottocampo 1 e Roccapalumba che dista (in linea d'aria) circa 5,2 km in direzione sud-ovest rispetto al sottocampo 3.

La linea stradale principale prossima al sito di impianto è:

- SP117

Siti di interesse naturalistico e loro distanza (in linea d'aria) dalle opere in progetto:

- ZSC ITA020024 Rocche di Ciminna (6,14 km in direzione nord-ovest rispetto al sottocampo 3);
- ZSC ITA020033 Monte San Calogero (3,33 km in direzione nord-est rispetto al sottocampo 1);
- ZSC ITA020032 Boschi di Ganza (6,33 km in direzione sud-est rispetto al sottocampo 1);
- ZSC ITA020039 Monte Cane, Pizzo Selva a mare, Monte Trigna (10,08 km in direzione nord-ovest rispetto al sottocampo 2);
- ZPS ITA020048 Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza (17,30 km in direzione ovest rispetto al sottocampo 3);
- ZPS ITA020050 Parco delle Madonie (13,57 km in direzione sud-est rispetto al sottocampo 1);
- R.N.O. Serre di Ciminna (7,66 km in direzione nord-ovest rispetto al sottocampo 3);
- R.N.O. Monte San Calogero (3,35 km in direzione nord-est rispetto al sottocampo 1);
- R.N.O. Bosco della Favara e Bosco di Ganza (6,59 km in direzione sud-est rispetto al sottocampo 2);
- R.N.O. Pizzo Cane, Pizzo Trigna e Grotta Mazzamuto (10,06 km in direzione nord-ovest rispetto al sottocampo 3);
- IBA 164 Madonie (circa 17,1 km in direzione est rispetto al sottocampo 1);
- IBA 215 Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza (17,37 km in direzione ovest rispetto al sottocampo 3).

Le caratteristiche principali che hanno determinato l'individuazione del sito prescelto per l'ubicazione del progetto sono state principalmente le seguenti:

- Area collinare;
- Assenza di impatto su aria, acqua, terra e paesaggio agricolo circostante.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

- L'orientamento geografico e le caratteristiche orografiche del sito sono buone, costituito da una morfologia del terreno tale da consentire di ottenere le migliori condizioni in termini di irraggiamento solare e funzionalità;
- Le aree non sono contraddistinte da vincoli particolari, di qualsiasi natura, così che l'impianto non pregiudicherà le attività umane e naturali esistenti e in corso di sviluppo sul territorio circostante;
- Il sito in cui sorgerà l'impianto sarà servito da strade di accesso che ne renderanno agevole la costruzione, la gestione e la manutenzione.

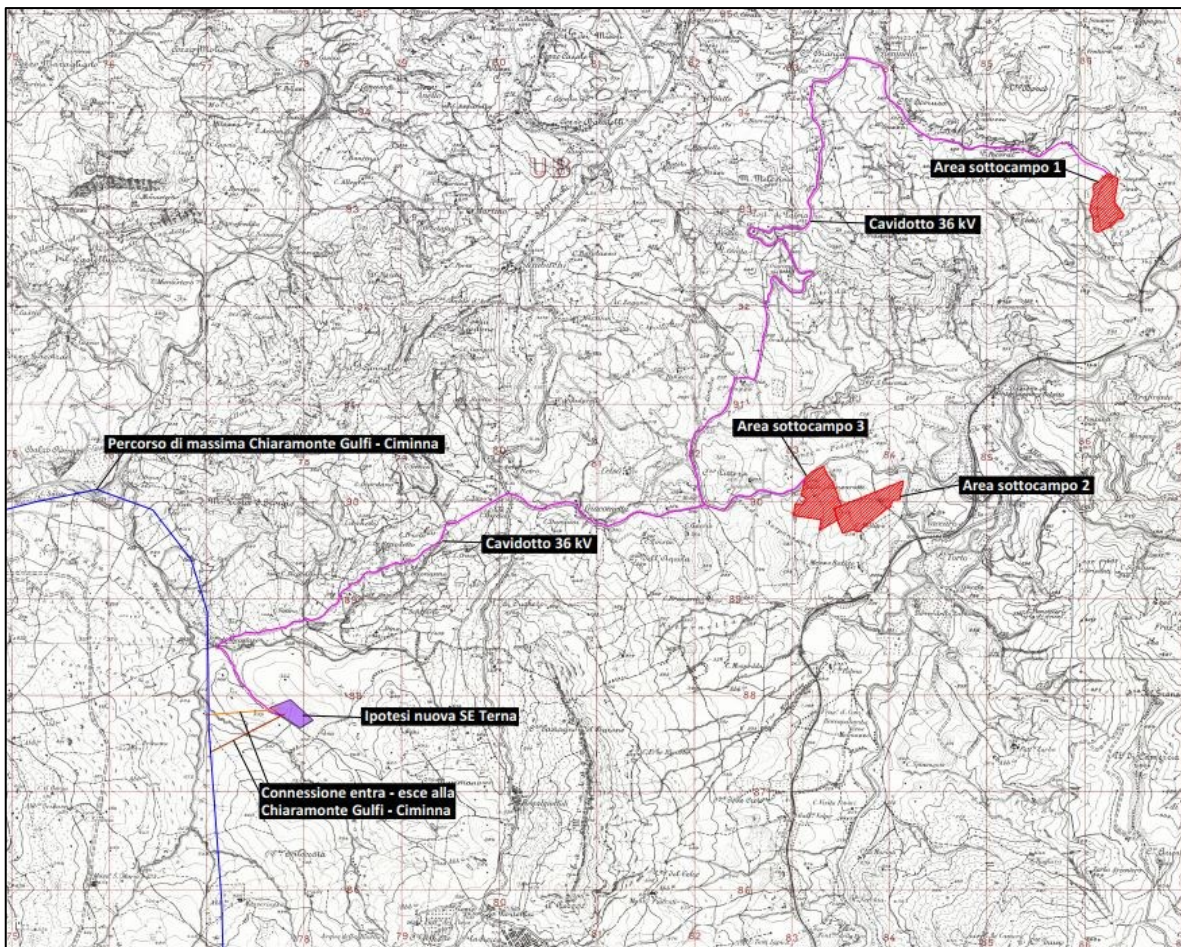


Figura 2 – Inquadramento territoriale su stralcio I.G.M. (tavoleta 259, quadrante I, sez. N.O. – tavoleta 259, quadrante IV, sez. S.E. - tavoleta 259, quadrante III, sez. N.E.)



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

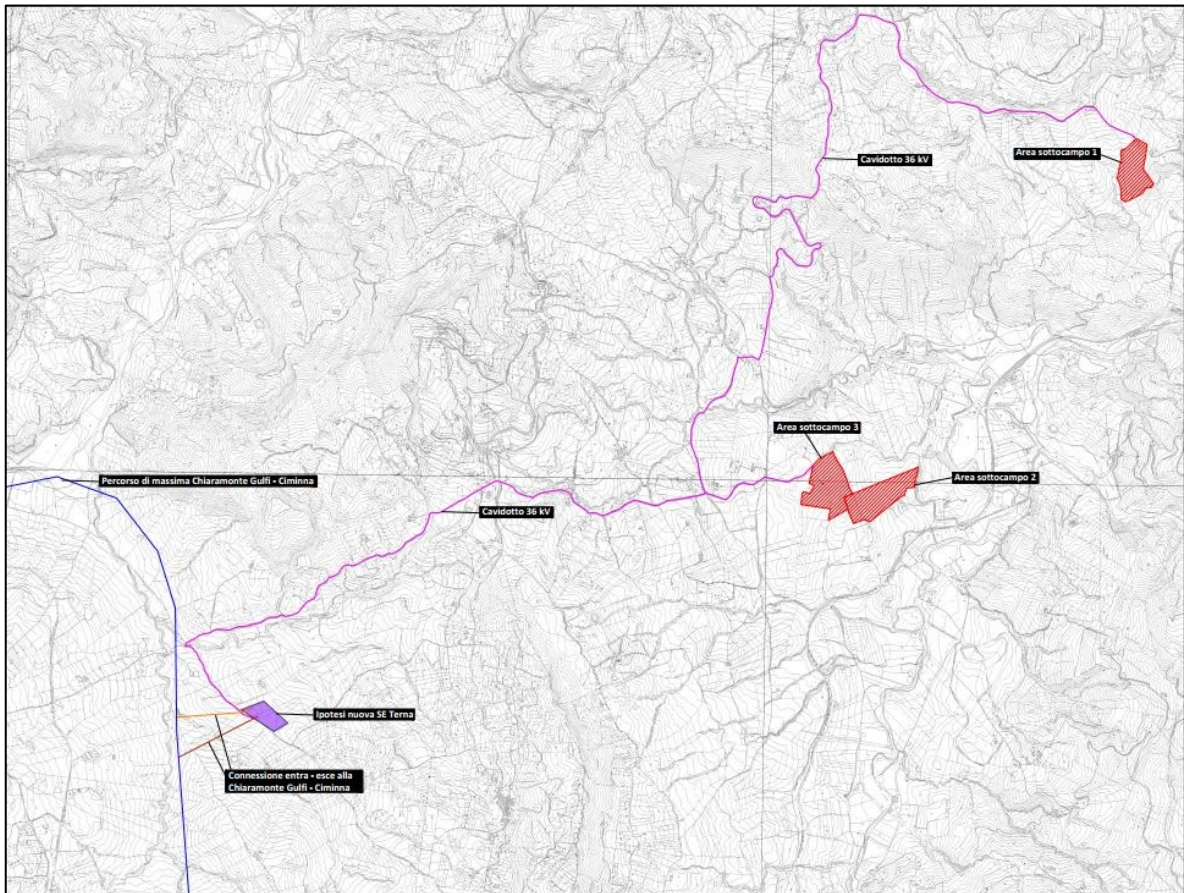


Figura 3 - Inquadramento territoriale su stralcio C.T.R. n. 609090, 609130, 608160, 608120

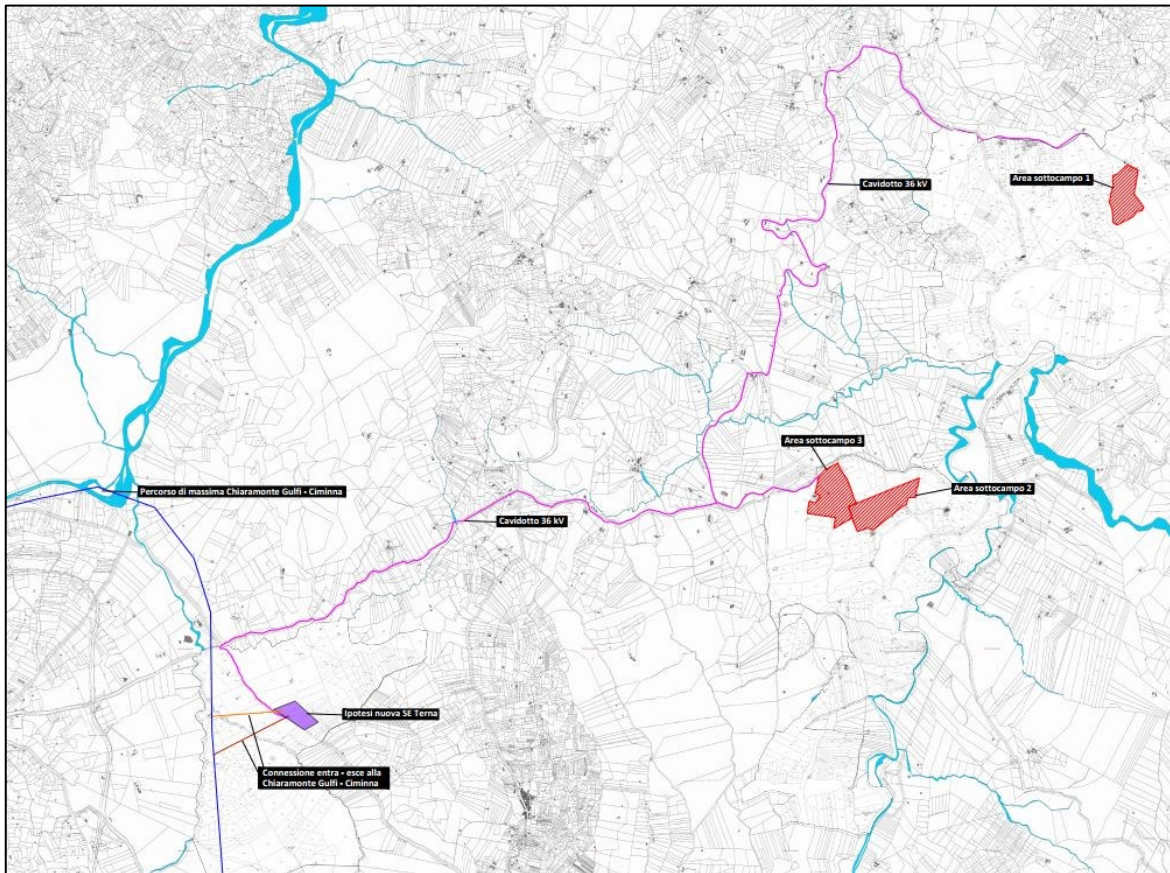


Figura 4 – Inquadramento territoriale su mappa catastale

6 SEZIONE I – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico ha la finalità, all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, di inquadrare l'opera progettuale nel contesto complessivo delle previsioni programmatiche e della pianificazione territoriale alle diverse scale di riferimento: da quella generale, a quella di area vasta a quella locale.

Al suo interno si individuano le relazioni e le interferenze che il progetto stabilisce e determina con i vari livelli di programmazione e di pianificazione, ovvero la coincidenza con le indicazioni vigenti delle diverse strumentazioni attive e la congruenza delle finalità e degli interventi proposti con le strategie generali e locali.

Le indagini e le analisi che inquadrano l'opera nella programmazione e nella pianificazione hanno interessato diversi livelli che sono trattati in specifici paragrafi, che hanno riguardato due fasi di analisi:

- **Analisi della normativa di riferimento e di settore:** si elencano le principali normative che interessano il progetto e gli atti di programmazione.



- Analisi degli strumenti di pianificazione energetica: si descrivono le relazioni del progetto con gli strumenti e gli atti di programmazione e pianificazione energetica, individuando coerenze e criticità.
- Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica: sono inseriti gli strumenti pianificatori e di programmazione del territorio interessato, dal livello regionale e provinciale a quello comunale, che direttamente o indirettamente possono avere relazioni con il progetto, cogliendo gli aspetti significativi delle previsioni, al fine di inquadrare l'inserimento dell'opera.

6.1 Analisi della normativa di riferimento e di settore

6.1.1 La normativa di settore

Leggi e decreti

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge 1° marzo 1968, n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 5 novembre 1971, N. 1086 Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- Legge 5 marzo 1990, n.46 Norme tecniche per la sicurezza degli impianti (abrogata dall'entrata in vigore del D.M n. 37del22 /01/2008, ad eccezione degli art. 8, 14 e 16);
- D.P.R. 18 aprile 1994, n. 392 Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza;
- D.L. 19 settembre 1994, n. 626 e successive modifiche: "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro";
- D.M. 16 gennaio 1996: "Norme tecniche relative ai criteri generali per la sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare ministeriale 4/7/96 n. 156 Istruzioni per l'applicazione del D.L. 16 gennaio 1996



- D.L. del Governo n. 242 del 19/03/1996 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.L. 12 novembre 1996, n. 615 Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993;
- D.L. 25 novembre 1996, n. 626 Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- D.L. 16 marzo 1999, n. 79 Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica
- D.M. 11 novembre 1999 Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del D. Lgs. 16 marzo 1999, n. 79.
- Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274 Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- D.L. 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;
- Legge 23 agosto 2004, n. 239: "Riordino del settore energetico, nonché delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia d'energia";
- Ordinanza PCM 3431 (03/05/2005) Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica».
- D.M. 14/09/05 Testo unico norme tecniche per le costruzioni.
- Normativa ASL per la sicurezza e la prevenzione infortuni;
- D.M. 28 luglio 2005: "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare";
- D.M. 6 febbraio 2006: "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare";
- Decreto interministeriale 19 febbraio 2007: "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387".



- Legge 26 febbraio 2007, n. 17: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- Dlgs. 22 gennaio 2008, n. 37: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Deliberazioni AEEG

- Delibera n. 188/05 Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005
- Delibera 281/05 Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensioni nominale superiore a 1KV i cui gestori hanno obbligo di connessione a terzi.
- Delibera n. 40/06: "Modificazione e integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici";
- Testo coordinato delle integrazioni e modifiche apportate con deliberazione AEEG 24 febbraio 2006, n. 40/06 alla deliberazione AEEG n. 188/05.
- Delibera n. 182/06 Intimazione alle imprese distributrici ad adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04.
- Delibera n. 260/06 Modificazione ed integrazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05 in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici
- Delibera n. 88/07: "Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione";
- Delibera n. 90/07: "Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici".
- Delibera n. 280/07 Modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387/03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239/04.
- Delibera ARG/elt 33/08: "Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV".



- Delibera ARG/elt 119/08: "Disposizioni inerenti all'applicazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 33/08 e delle richieste di deroga alla norma CEI 0-16, in materia di connessioni alle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV".

Norme tecniche

- **Criteri di progetto e documentazione**
 - CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
 - CEI EN 60445: "Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione – Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico".
- **Sicurezza elettrica**
 - CEI 0-16: "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
 - CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
 - CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
 - CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori";
 - IEC TS 60479-1 CORR 1 Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects
 - CEI EN 60529 (70-1): "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)";
 - CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Impianti di piccola produzione distribuita.
 - CEI EN 61140 "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature".
- **Fotovoltaico**
 - CEI EN 60891 (82-5): "Caratteristiche I-V di dispositivi fotovoltaici in silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura e irraggiamento";
 - CEI EN 60904-1 (82-1): "Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione";
 - CEI EN 60904-2 (82-1): "Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizione per le celle solari di riferimento";



- CEI EN 60904-3 (82-3): "Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento";
- CEI EN 61173 (82-4): "Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia – Guida";
- CEI EN 61215 (82-8): "Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo";
- CEI EN 61277 (82-17): "Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida";
- CEI EN 61345 (82-14): "Prova all'UV dei moduli fotovoltaici (FV)";
- CEI EN 61701 (82-18): "Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici (FV)";
- CEI EN 61724 (82-15): "Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati";
- CEI EN 61727 (82-9): "Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete";
- CEI EN 61730-1 (82-27): Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.
- CEI EN 61730-2: Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 2: Prescrizioni per le prove.
- CEI EN 61829 (82-16): "Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V";
- CEI EN 62093 (82-24) Componenti di sistema fotovoltaici – moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.
- Quadri elettrici
 - CEI EN 60439-1 (17-13/1): "Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)";
 - CEI EN 60439-3 (17-13/3): "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione ASD";
 - CEI 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".
- Rete elettrica ed allacciamenti degli impianti



- CEI 0-16 ed. II: “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- CEI 11-1: “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;
- CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo”;
- CEI 11-20: “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria”;
- CEI 11-20, V1: “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria - Variante”;
- CEI EN 50110-1 (11-40) Esercizio degli impianti elettrici
- CEI EN 50160: “Caratteristica della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell’energia elettrica (2003-03)”;
- Cavi, cavidotti ed accessori
- CEI 20-19/1: “Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali”;
- CEI 20-19/4: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 4: Cavi flessibili”;
- CEI 20-19/10: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 10: Cavi flessibili isolati in EPR e sotto guaina in poliuretano”;
- CEI 20-19/11: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 11: Cavi flessibili con isolamento in EVA”;
- CEI 20-19/12: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 12: Cavi flessibili isolati in EPR resistenti al calore”;
- CEI 20-19/13: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 13: Cavi unipolari e multipolari, con isolante e guaina in mescola reticolata, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi”;
- CEI 20-19/14: “Cavi isolati con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 14: Cavi per applicazioni con requisiti di alta flessibilità”;
- CEI 20-19/16: “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 16: Cavi resistenti all’acqua sotto guaina di policloroprene o altro elastomero sintetico equivalente”;
- CEI 20-20/1: “Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali”;



- CEI 20-20/3: "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 3: Cavi senza guaina per posa fissa";
- CEI 20-20/4: "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa";
- CEI 20-20/5: "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 5: Cavi flessibili";
- CEI 20-20/9: "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 9: Cavi senza guaina per installazione a bassa temperatura";
- CEI 20-20/12: "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 12: Cavi flessibili resistenti al calore";
- CEI 20-20/14: "Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 14: Cavi flessibili con guaina e isolamento aventi mescole termoplastiche prive di alogeni";
- CEI-UNEL 35024-1: "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria. FASC. 3516";
- CEI-UNEL 35026: "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa interrata. FASC. 5777";
- CEI 20-40: "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione";
- CEI 20-67: "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1kV";
- CEI EN 50086-1: "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali";
- CEI EN 50086-2-1: "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori";
- CEI EN 50086-2-2: "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori";
- CEI EN 50086-2-3: "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori";
- CEI EN 50086-2-4: "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati";
- CEI EN 60423 (23-26): "Tubi per installazioni elettriche – Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori".



- Conversione della potenza
 - CEI 22-2: "Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione";
 - CEI EN 60146-1-1 (22-7): "Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali";
 - CEI EN 60146-1-3 (22-8): "Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-3: Trasformatori e reattori";
 - CEI UNI EN 45510-2-4 Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione di energia elettrica – Parte 2-4: Apparecchiature elettriche – Convertitori statici di potenza.
 - Scariche atmosferiche e sovratensioni
 - CEI 81-3: "Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato nei comuni d'Italia, in ordine alfabetico";
 - CEI 81-4: "Protezione delle strutture contro i fulmini – Valutazione del rischio dovuto al fulmine";
 - CEI 81-8: "Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione";
 - CEI 81-10: "Protezione contro i fulmini";
 - CEI EN 50164-1 (81-5): "Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) – Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione";
 - CEI EN 61643-11 (37-8): "Limitatori di sovratensione di bassa tensione – Parte 11: Limitatori di sovratensione connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e prove";
 - CEI EN 62305-1 (CEI 81-10): "Protezione contro i fulmini – Principi generali";
 - CEI EN 62305-2 (CEI 81-10): "Protezione contro i fulmini – Analisi del rischio";
 - CEI EN 62305-3 (CEI 81-10): "Protezione contro i fulmini – Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone";
 - CEI EN 62305-4 (CEI 81-10): "Protezione contro i fulmini – Impianto elettrici ed elettronici nelle strutture".
- Dispositivi di potenza
 - CEI EN 60898-1 (23-3/1): "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata";
 - CEI EN 60947-4-1 (17-50): "Apparecchiature di bassa tensione – Parte 4-1: Contattori ed avviatori – Contattori e avviatori elettromeccanici".



- Compatibilità elettromagnetica
 - CEI 110-26: "Guida alle norme generiche EMC";
 - CEI EN 50081-1 (110-7): "Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'emissione – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera";
 - CEI EN 50082-1 (110-8): "Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'immunità – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera";
 - CEI EN 50263 (95-9): "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Norma di prodotto per i relé di misura e i dispositivi di protezione";
 - CEI EN 60555-1 (77-2): "Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni";
 - CEI EN 61000-2-2 (110-10): "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2-2: Ambiente – Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione";
 - CEI EN 61000-3-2 (110-31): "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase)";
 - CEI EN 61000-3-3 (110-28): "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3: Limiti – sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 A".
- Energia solare
 - UNI 8477: "Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggiante ricevuta";
 - UNI EN ISO 9488: "Energia solare – Vocabolario";
 - UNI 10349: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici".
- Altri documenti
 - UNI/ISO e CNR UNI 10011- "Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione (Per la parte meccanica di ancoraggio dei moduli)".

Normativa nazionale e Normativa tecnica - Campi elettromagnetici

- Decreto del 29.05.08, "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica"
- DM del 29.5.2008, "Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"



- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 08/07/2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", G.U. 28 agosto 2003, n. 200
- Legge quadro 22/02/2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", G.U. 7 marzo 2001, n.55
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28/09/1995, "Norme tecniche procedurali di attuazione del D.P.C.M. 23/04/92 relativamente agli elettrodotti", G.U. 4 ottobre 1995, n. 232 (abrogato da luglio 2003)
- Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 23/04/1992, "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", G.U. 6 maggio 1992, n. 104 (abrogato dal luglio 2003)
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991, "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee aeree esterne" (G.U. Serie Generale del 16/01/1991 n.40)
- Decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, "Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne"
- CEI 106-12 2006-05 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT"
- CEI 106-11 2006-02 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8/07/2003 (art.6) - Parte I: Linee elettriche aeree in cavo"
- CEI 11-17 1997-07 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo"
- CEI 211-6 2001-01 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana"
- CEI 211-4 1996-12 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"
- CEI 11-60 2000-07 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne".

L'elenco normativo riportato non è esaustivo, per cui leggi o norme applicabili, anche se non citate, vanno comunque applicate.



6.1.2 La normativa nazionale

La normativa vigente nel settore dell'energia rinnovabile da fonte solare fotovoltaica si esplica mediante una serie di provvedimenti a carattere nazionale, che forniscono le indicazioni ed i criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici.

- La Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, recepita con il Decreto Legislativo n. 28 del 3 marzo 2011, assegna all'Italia due obiettivi nazionali vincolanti in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (FER) al 2020:
 - raggiungere, entro il 2020, una quota dei consumi finali lordi (CFL) complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili almeno pari al 17% (obiettivo complessivo, o overall target);
 - raggiungere, entro il 2020, una quota dei consumi finali lordi (CFL) di energia nel settore dei trasporti coperta da fonti rinnovabili almeno pari al 10% (obiettivo settoriale trasporti).
- Il Decreto 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo economico (c.d. decreto Burden sharing) individua gli obiettivi che ciascuna Regione e Provincia autonoma deve conseguire entro il 2020, ai fini del raggiungimento dell'obiettivo nazionale, in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili.

L'installazione e l'utilizzo di impianti a fonti rinnovabili variano notevolmente sul territorio italiano sulla base di numerose condizioni esogene. Ad esempio, i grandi impianti idroelettrici sono stati sviluppati in situazioni peculiari, per la realizzazione degli impianti eolici hanno particolare rilievo la ventosità, l'orografia e l'accessibilità dei siti, l'utilizzo di impianti a biogas aumenta laddove vi è maggiore disponibilità della fonte energetica, ecc.

Distribuzione regionale della produzione nel 2021



Figura 5 - Solare Fotovoltaico Rapporto Statistico GSE – Quota regionale della produzione sul totale nazionale (2021)

La mappa riporta la distribuzione della produzione nazionale di energia elettrica da impianti fotovoltaici nel 2021 tra le regioni. La Puglia, con 3.881 GWh, è la regione con la maggiore produzione (15,5% del totale); seguono Lombardia con il 10,2% ed Emilia-Romagna con il 9,6% e il Veneto con il 9,0%. Valle d'Aosta e Liguria sono invece le regioni con minore produzione da fotovoltaico (rispettivamente 0,1% e 0,5% del totale nazionale).

- Il decreto Fer1 del 4 luglio 2019 su incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 186 del 9 agosto 2019. Il decreto, firmato dai ministri dell'Ambiente e dello Sviluppo Economico, è in vigore dal 10 agosto 2019.

Il decreto è pensato per le tecnologie ritenute «mature» e si fonda sul concetto di neutralità tecnologica. L'orizzonte temporale di incentivazione è il triennio 2019-2021.



Il decreto si basa su aggiudicazione di procedure competitive al ribasso a partire da tariffe base. Possono accedere agli incentivi gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 20 kW, previa iscrizione ad appositi registri se si tratta di impianti sotto 1 MW, previa partecipazione ad apposite aste se si tratta di impianti sopra ad 1 MW.

- Nuovo Decreto FER1 e Decreto FER2. Il ministero della transizione ecologica ha dichiarato che verrà varato un nuovo decreto FER1 che, al pari del primo, tende la mano alle rinnovabili più "mature".

Oggi gran parte dell'attesa del settore è focalizzata sul **Decreto FER 2**, atto ministeriale dalla lunga e travagliata storia. Il DM avrebbe dovuto veder la luce a febbraio 2020, con la promessa di farvi confluire tutti gli incentivi alle rinnovabili escluse dal FER 1. Il decreto infatti sostiene attraverso incentivi dedicati la produzione elettrica di impianti rinnovabili innovativi o con costi di generazione elevati. Un ambito in cui rientrano le **centrali elettriche a biogas e a biomasse, il solare termodinamico, la geotermia e l'eolico offshore**. Complice anche la crisi pandemica, il provvedimento ha incamerato una serie di promesse disattese e ritardi, spostando di volta in volta la deadline.

A luglio 2022 è stata presentata una bozza del decreto su cui ha espresso parere l'ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente) proponendo alcune modifiche. Lo schema del decreto FER 2 individua i contingenti di potenza ammessa agli incentivi per le diverse fonti energetiche, per l'intero periodo 2022-2026. Ad oggi il governo non ha ancora varato la versione definitiva del decreto.

6.1.3 La normativa regionale

La legislazione vigente nella Regione Sicilia in materia di produzione di energia elettrica fa fonte solare fotovoltaica è costituita dal D.A. n.173 del 17/05/06 concernente "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole".

Il Decreto stabilisce le direttive, i criteri e le modalità procedurali per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole nell'ambito del territorio siciliano, ai fini dell'emissione dei provvedimenti di cui al D.P.R. 12/04/96, ora abrogato e sostituito dal D. Lgs. n.152 del 03/04/2006 recante "Norme in materia Ambientale". In particolare, l'art. 4, comma 1, prescrive che i progetti di impianti non temici grid – connected per la produzione di energia, vapore ed acqua calda, di qualsiasi potenza nominale e non ricadenti in zone vincolate, siano sottoposti alla procedura di Verifica di Compatibilità Ambientale, di cui all'art. 10 del D.P.R. 12/04/96, sostituito dall'art. 32 del D. Lgs. n.152 del 03/04/06.

Tale procedura di screening fornisce una descrizione dettagliata del progetto in relazione alle sue caratteristiche in termini di dimensione dell'impianto, utilizzazione delle Risorse Naturali, produzione di rifiuti



ed inquinamento, impatto sul patrimonio storico, naturalistico e paesaggistico ed in relazione al sito d'installazione; la sensibilità ambientale delle aree che possono essere danneggiate dalla realizzazione del progetto viene valutata tenendo conto della qualità ambientale, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali e della capacità di carico dell'ambiente naturale.

L'art. 5 del suddetto Decreto stabilisce che gli impianti fotovoltaici di taglia superiore ad 1 MWp, gli impianti solari fotovoltaici e termici su suolo, ricadenti in zone sensibili, che occupano una superficie maggiore di un ettaro, nonché gli impianti che in sede di espletamento della Procedura di assoggettabilità (art. 23 del D. Lgs. 152 del 03/04/2006) ricadano nel campo di applicazione della V.I.A..

Di seguito si descrivono brevemente i Decreti che si sono succeduti nel tempo:

- Con decreto del 12 giugno 2013 è stato istituito nella regione Sicilia il registro regionale delle fonti energetiche regionali.
- L.R. Sicilia 12 maggio 2010, n. 11. Disposizioni programmatiche e correttive per l'anno 2010 - Stralcio - Fondo di garanzia per installazione di impianti fotovoltaici e delega in materia di Linee guida regionali.

6.2 Analisi degli strumenti di pianificazione energetica

Il presente capitolo ha lo scopo di chiarire le relazioni tra l'intervento da realizzare e l'assetto pianificatorio e programmatico relativo all'ambito territoriale nel quale lo stesso si inserisce. L'analisi dei piani è stata eseguita facendo un breve riferimento alla pianificazione comunitaria, nazionale ed analizzando in maniera puntuale la pianificazione a livello territoriale (regionale, provinciale e comunale).

6.2.1 La programmazione dell'Unione Europea

La programmazione energetica nazionale necessita di un approccio coordinato con gli indirizzi e gli atti di politica energetica adottati all'interno dell'Unione europea. Infatti, l'articolo 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) introduce una base giuridica specifica per il settore dell'energia, basata su competenze condivise fra l'UE e i Paesi membri.

La politica energetica dell'Unione europea, nel quadro del funzionamento del mercato interno e tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente, si articola essenzialmente su quattro linee di intervento:

- sicurezza dell'approvvigionamento, per assicurare una fornitura affidabile di energia quando e dove necessario;
- garantire il funzionamento del mercato dell'energia e dunque la sua competitività, per assicurare prezzi ragionevoli per utenze domestiche e imprese;



- promuovere il risparmio energetico, l'efficienza energetica e lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili, attraverso l'abbattimento delle emissioni di gas ad effetto serra e la riduzione della dipendenza da combustibili fossili;
- promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

Ogni Stato membro mantiene tuttavia il diritto di «determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti energetiche e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico» (articolo 194, paragrafo 2).

Il 30 novembre 2016 la Commissione europea ha presentato il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" (anche noto come Winter package o Clean energy package), che comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica. Il 4 giugno 2019 il Consiglio dei ministri dell'Unione Europea ha adottato le ultime proposte legislative previste dal pacchetto. Il pacchetto è composto dai seguenti atti legislativi:

- Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia.
- Direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.
- Direttiva UE 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra, che modifica il Regolamento (UE) n. 525/2013, sulle emissioni di gas ad effetto serra. Questo regolamento fissa, all'articolo 4 e allegato I, i livelli vincolanti delle riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra di ciascuno Stato membro al 2030.

Per l'Italia, il livello fissato al 2030 è del -33% rispetto al livello nazionale 2005. L'obiettivo vincolante a livello dell'UE è di una riduzione interna di almeno il 40 % delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030.

- Direttiva (UE) 2018/844 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica (Direttiva EPBD-Energy Performance of Buildings Directive)
- Regolamento (UE) n. 2019/943/UE, sul mercato interno dell'energia elettrica (testo per rifusione);
- Direttiva (UE) 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE
- Regolamento (UE) n. 2019/941 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica, che abroga la direttiva 2005/89/CE
- Regolamento (UE) 2019/942 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia



Il Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia prevede istituti e procedure per conseguire gli obiettivi e traguardi dell'Unione dell'energia, e in particolare, i traguardi dell'Unione fissati per il 2030 in materia di energia e di clima.

Il Regolamento delinea le seguenti cinque "dimensioni"- assi fondamentali - dell'Unione dell'energia:

- a) sicurezza energetica;
- b) mercato interno dell'energia;
- c) efficienza energetica;
- d) decarbonizzazione;
- e) ricerca, innovazione e competitività.

L'obiettivo vincolante a livello comunitario è di una riduzione interna di almeno il 40% delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030.

Per quanto riguarda *l'energia rinnovabile*, la nuova Direttiva (UE) 2018/2001 dispone, all'articolo 3, che gli Stati membri provvedono collettivamente a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%. Contestualmente, ha disposto che a decorrere dal 1° gennaio 2021, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia di ciascuno Stato membro non deve essere inferiore a dati limiti, per l'Italia tale quota è pari al 17%, valore peraltro già raggiunto dal nostro Paese.

Per quanto riguarda l'efficienza energetica, ai sensi della Direttiva 2012/27/UE, come da ultimo modificata dalla nuova Direttiva 2018/2002/UE, l'obiettivo prioritario dell'Unione di miglioramento è pari ad almeno il 32,5 % al 2030 (articolo 1). L'articolo 7 della Direttiva fissa gli obblighi per gli Stati membri di risparmio energetico nell'uso finale di energia da realizzare al 2030.

L'articolo 3 del regolamento prevede che gli Stati membri devono notificare alla Commissione europea, entro il 31 dicembre 2019, quindi entro il 1° gennaio 2029, e successivamente ogni dieci anni, un Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC). Il primo Piano copre il periodo 2021-2030.

6.2.1.1 Libro Verde

Il Libro verde sull'energia costituisce una tappa importante nello sviluppo di una politica energetica dell'Unione europea (UE) che, per conseguire i suoi obiettivi economici, sociali e ambientali, deve affrontare sfide importanti nel settore dell'energia: dipendenza crescente dalle importazioni, volatilità del prezzo degli idrocarburi, cambiamento climatico, aumento della domanda e ostacoli sul mercato interno dell'energia.

La Commissione invita gli Stati membri a fare di tutto per attuare una politica energetica europea articolata su tre obiettivi principali:



- La sostenibilità, per lottare attivamente contro il cambiamento climatico, promuovendo le fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica;
- la competitività, per migliorare l'efficacia della rete europea tramite la realizzazione del mercato interno dell'energia;
- la sicurezza dell'approvvigionamento, per coordinare meglio l'offerta e la domanda interne di energia dell'UE nel contesto internazionale.

Il Libro verde individua sei settori di azione prioritari, per i quali la Commissione propone misure concrete al fine di attuare una politica energetica europea.

1. L'energia per la crescita e per l'occupazione: completare il mercato interno dell'energia

Per realizzare il mercato interno dell'energia occorre innanzi tutto sviluppare una rete europea per permettere ai fornitori un accesso più agevole alle reti nazionali; investire sulle infrastrutture di interconnessione tra le nazioni e sulla capacità di generazione dell'energia per far fronte ai picchi di consumo; rafforzare la competitività dell'industria europea.

2. Sicurezza dell'approvvigionamento: solidarietà tra Stati membri

L'UE deve sviluppare meccanismi di riserva e di solidarietà efficaci per evitare le crisi di approvvigionamento energetico. La Commissione propone, tra le altre, di rivedere la legislazione vigente sotto il profilo della sicurezza dell'approvvigionamento, in particolare per quanto riguarda le riserve UE di petrolio e di gas.

3. Verso un mix energetico più sostenibile, efficiente e diversificato

Ogni Stato membro è libero di scegliere il suo mix energetico a partire dalle fonti di energia disponibili. Si tratta di scelte importanti per la sicurezza energetica dell'Europa, che potrebbero essere coordinate a livello europeo grazie ad un riesame strategico della politica energetica dell'UE che prenderebbe in considerazione le varie possibilità di approvvigionamento e il relativo impatto sulla sicurezza, la competitività e la sostenibilità dell'energia nell'UE.

4. L'UE in prima linea nella lotta contro il cambiamento climatico

L'UE deve porsi all'avanguardia nella lotta contro il cambiamento climatico e nello sviluppo delle tecnologie che consentiranno di produrre l'energia del futuro, più pulita e più sostenibile. Il primo settore nel quale l'UE deve continuare a mostrare l'esempio a livello mondiale è quello dell'efficienza energetica. Il Libro verde sull'efficienza energetica del 2005 ha preannunciato un potenziale del 20% di risparmio di energia entro il 2020, obiettivo fondamentale del piano di azione sull'efficienza energetica al fine di mobilitare tutte le forze politiche nella lotta contro il consumo eccessivo di energia. La Commissione insiste anche sul ruolo delle fonti di energia rinnovabili, un settore in cui l'UE rappresenta già la metà del mercato mondiale.

5. La ricerca e l'innovazione al servizio della politica energetica europea



Lo sviluppo di un'energia sostenibile, competitiva e sicura per l'Europa dipende soprattutto dallo sviluppo e dall'utilizzazione di nuove tecnologie energetiche. La ricerca contribuisce in maniera significativa agli sforzi dell'UE per far fronte alle sfide energetiche dei prossimi anni.

6. *Verso una politica energetica esterna coerente*

La politica energetica esterna deve permettere all'UE di esprimersi con una sola voce per rispondere meglio alle sfide energetiche dei prossimi anni. Prima di guardare all'esterno, l'UE deve definire una posizione comune in materia di mix energetico, di nuove infrastrutture e di partenariati energetici con paesi terzi. Sulla base del riesame strategico della politica energetica, l'UE potrà rafforzare il dialogo con i paesi produttori e reagire in modo più efficace in caso di crisi di approvvigionamento.

6.2.1.2 Pacchetto per il clima e l'energia 2020

Il pacchetto Clima-Energia, definito anche strategia "20-20-20", è una serie di norme vincolanti volte a garantire che l'UE raggiunga tre ambiziosi obiettivi entro il 2020:

- ridurre i gas ad effetto serra del 20% (o del 30% in caso di accordo internazionale);
- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili.

Sono sei i principali strumenti legislativi europei per l'attuazione del pacchetto Clima-Energia.

1. *Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC);*
2. *Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/EC);*
3. *Direttiva sulla qualità dei carburanti;*
4. *Direttiva Carbon Capture and Storage - CCS (Direttiva 2009/31/EC);*
5. *Decisione Effort Sharing (Decisione 2009/406/EC);*
6. *Regolamento CO₂ Auto (Regolamento 2009/443/EC modificato dal Reg. 333/2014) e Regolamento veicoli commerciali leggeri (c.d. Reg. Van, Reg. No 510/2011 successivamente modificato dal Reg. 253/2014).*

La Direttiva Emission Trading (direttiva ETS) regola in forma armonizzata le emissioni dei settori energivori (45% delle emissioni UE), stabilendo un obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati dalla normativa del -21% al 2020 sui livelli del 2005. Al 2030, l'obiettivo europeo per i settori coperti dall'EUETS è del -43%.

La Decisione Effort Sharing stabilisce un obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori non coperti dalla Direttiva ETS (trasporti, edifici, agricoltura e rifiuti) del-10% (sui livelli del 2005) al 2020. L'obiettivo, ripartito



in modo vincolante tra gli Stati membri, per l'Italia è -13%. Al 2030, l'Italia dovrebbe vedersi assegnato un obiettivo del -33%.

La Direttiva Carbon Capture and Storage definisce un quadro regolatorio comune a livello europeo per la sperimentazione e lo sviluppo su scala industriale di progetti di cattura, trasporto e stoccaggio della CO₂.

La Direttiva 2009/30 CE stabilisce le caratteristiche che devono avere benzina e combustibile diesel per essere commercializzati in Europa. Richiede ai fornitori di carburante di ridurre, entro il 31 dicembre 2020, fino al 10% le emissioni di gas serra in atmosfera per unità di energia prodotte durante il ciclo di vita dei carburanti e dell'energia fornita, rispetto alla quantità di gas serra prodotti nel medesimo ciclo di vita nel 2010.

Il **Regolamento CO₂ auto** (ed il **Regolamento CO₂ Van**) impongono ai produttori di auto e veicoli commerciali leggeri di raggiungere standard minimi di efficienza per le vetture immatricolate per la prima volta nel territorio dell'Unione dal 2012. L'obiettivo medio che la UE ha dato ai produttori, espresso in grammi di emissioni di CO₂ per chilometro, è pari a 95g CO₂/km dal 2021 per le auto e 147 g CO₂/Km dal 2020 per i Van.

Il Consiglio europeo del **23 e 24 ottobre 2014** ha indicato i nuovi obiettivi **Clima Energia al 2030**:

- -40% emissioni di gas serra e obiettivi nazionali vincolanti per i soli settori non-ETS;
- +27% rinnovabili sui consumi finali di energia: obiettivo vincolante solo a livello europeo;
- +27% efficienza energetica: la Commissione ha proposto un -30% nell'ambito del winter package.

Il 19 Giugno 2018 è stata pubblicata all'interno della Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea L 156/75 la **direttiva UE 30 Maggio 2018/844** che interviene modificando direttive relative alla prestazione energetica ed efficienza energetica.

In particolare, la legge europea, interviene modificando le seguenti direttive:

- direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia
- direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

La nuova direttiva nasce dall'esigenza di favorire il raggiungimento di nuovi obiettivi di efficientamento e prestazione energetica ovvero:

- ridurre le emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40% entro il 2030
- favorire lo sviluppo di un sistema energetico sostenibile, competitivo, sicuro e decarbonizzato.

Per raggiungere gli obiettivi vengono quindi introdotte alcune novità, tra le più importanti:

- obbligo di migliorare la prestazione energetica di edifici nuovi e esistenti;
- viene richiesto di prevedere strategie nazionali di ristrutturazione degli immobili e indicatori d'intelligenza;
- viene previsto il sostegno allo sviluppo di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici.



6.2.1.3 Accordo di Parigi

Alla conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale.

L'accordo definisce un piano d'azione globale, per evitare cambiamenti climatici pericolosi, limitando il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2 °C.

I governi hanno concordato di riunirsi ogni cinque anni per stabilire nuovi e sempre più ambiziosi obiettivi in base allo sviluppo delle conoscenze scientifiche; di rafforzare la capacità delle società di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici; di cooperare e migliorare la comprensione, gli interventi e il sostegno in diversi campi, come sistemi di allarme rapido, preparazione alle emergenze.

L'accordo riconosce ai soggetti interessati (quali città, enti subnazionali, settore privato, ...), seppur non facenti parte dell'accordo, un ruolo chiave nell'affrontare i cambiamenti climatici invitandoli a intensificare gli sforzi in tal senso, promuovendo azioni volte a ridurre le emissioni.

6.2.1.4 COP26 - Glasgow

La conferenza sul clima tenutasi a Glasgow dal 31 Ottobre al 12 Novembre 2021 (in ritardo di un anno a causa della pandemia da COVID-19), ha riunito più di 190 leader mondiali, che si sono presentati al vertice con i piani aggiornati di riduzione delle proprie emissioni, così come previsto dall'Accordo di Parigi (COP21).

La conferenza di Glasgow ha evidenziato come gli impegni presi a Parigi non sono neanche lontanamente sufficienti per limitare il riscaldamento globale a 1,5 gradi, e la finestra utile per il raggiungimento di questo obiettivo si sta chiudendo. Il decennio fino al 2030 sarà cruciale.

Quindi per quanto il vertice di Parigi sia stato un evento epocale, i Paesi dovranno spingersi ben oltre quanto fatto in quello storico vertice per mantenere viva la speranza di contenere l'aumento della temperatura a 1,5. La COP26 è dunque decisiva.

Gli obiettivi posti dalla COP26 sono qui riassunti:

1. Azzerare le emissioni nette a livello globale entro il 2050 e puntare a limitare l'aumento delle temperature a 1,5°C

Ad ogni Paese chiediamo di presentare obiettivi ambiziosi di riduzione delle emissioni entro il 2030 che siano allineati con il raggiungimento di un sistema a zero emissioni nette entro la metà del secolo.

Per raggiungere questi obiettivi ambiziosi, ciascun Paese dovrà:

- accelerare il processo di fuoriuscita dal carbone
- ridurre la deforestazione
- accelerare la transizione verso i veicoli elettrici



- incoraggiare gli investimenti nelle rinnovabili

2. Adattarsi per la salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali

Il clima sta già cambiando e continuerà a cambiare provocando effetti devastanti anche riducendo le emissioni.

- proteggere e ripristinare gli ecosistemi
- costruire difese, sistemi di allerta, infrastrutture e agricolture più resilienti per contrastare la perdita di abitazioni, mezzi di sussistenza e persino di vite umane

3. Mobilitare i finanziamenti

Per raggiungere i primi due obiettivi, i Paesi sviluppati devono mantenere la loro promessa di mobilitare almeno 100 miliardi di dollari l'anno in finanziamenti per il clima entro il 2020.

Le istituzioni finanziarie internazionali devono fare la loro parte e lavorare per liberare le migliaia di miliardi che la finanza pubblica e quella privata dovranno impiegare per raggiungere zero emissioni nette globali.

4. Collaborare

Alla COP26 bisogna:

- finalizzare il "Libro delle Regole" di Parigi (le regole dettagliate necessarie per rendere pienamente operativo l'Accordo di Parigi)
- accelerare le attività volte ad affrontare la crisi climatica rafforzando la collaborazione tra i governi, le imprese e la società civile

COP26 – DOCUMENTO FINALE

Sul fronte del documento finale, la novità più rilevante è che i paesi del mondo puntano adesso a mantenere il riscaldamento globale sotto 1,5 gradi dai livelli pre-industriali. L'Accordo di Parigi del 2015 metteva come obiettivo principale i 2 gradi, e 1 grado e mezzo come quello ottimale. Con Glasgow, 1,5 gradi diventa l'obiettivo principale, e 2 gradi soltanto il Piano B.

Il documento fissa anche l'obiettivo minimo di decarbonizzazione per tutti gli stati firmatari: un taglio del 45% delle emissioni di anidride carbonica al 2030 rispetto al 2010, e zero emissioni nette intorno alla metà del secolo. Il testo invita i paesi a tagliare drasticamente anche gli altri gas serra (metano e protossido di azoto) e a presentare nuovi obiettivi di decarbonizzazione (Ndc, National Determined Contributions) entro la fine del 2022.

Il documento invita i paesi ad accelerare sull'installazione di fonti energetiche rinnovabili e sulla riduzione delle centrali a carbone e dei sussidi alle fonti fossili. La Cop26 riconosce l'importanza di giovani, donne e comunità indigene nella lotta alla crisi climatica, e stabilisce che la transizione ecologica debba essere giusta ed equa.



Altro risultato importante della Cop26 è aver finalmente varato le linee guida per tre previsioni dell'Accordo di Parigi che finora erano rimaste inattuato: il mercato globale delle emissioni di carbonio (articolo 6), il reporting format con le norme con cui gli stati comunicano i loro risultati nella decarbonizzazione (trasparenza) e le norme per l'attuazione dell'Accordo di Parigi (Paris Rulebook).

Dove la Cop26 ha mancato l'obiettivo è sugli aiuti ai paesi meno sviluppati per affrontare la crisi climatica. Il documento invita i paesi ricchi a raddoppiare i loro stanziamenti, e prevede un nuovo obiettivo di finanza climatica per il 2024. Ma nel testo non è fissata una data per attivare il fondo da 100 miliardi di dollari all'anno in aiuti per la decarbonizzazione. Uno strumento previsto dall'Accordo di Parigi e mai realizzato, visto che i paesi ricchi non vogliono tirare fuori i soldi. Anche dopo Glasgow, il fondo rimane una promessa.

Il documento finale non prevede poi un fondo apposito per ristorare le perdite e i danni del cambiamento climatico nei paesi vulnerabili. Uno strumento chiesto a gran voce a Glasgow dagli stati più poveri. Il testo prevede solo che si avvii un dialogo per istituirlo.

Sul fronte degli accordi internazionali raggiunti durante la Cop26, la novità più eclatante è il patto di collaborazione fra Usa e Cina sulla lotta al cambiamento climatico. Le superpotenze rivali accettano di lavorare insieme su tutti i dossier che riguardano il clima, dalle rinnovabili alla tutela degli ecosistemi.

Poi ci sono l'accordo fra 134 paesi (compresi Brasile, Russia e Cina) per fermare la deforestazione al 2030, con uno stanziamento di 19,2 miliardi di dollari, e quello per ridurre del 30% le emissioni di metano al 2030 (ma senza Cina, India e Russia). Venticinque paesi (fra i quali l'Italia) hanno deciso di fermare il finanziamento di centrali a carbone all'estero, e altri 23 di cominciare a dismettere il carbone per la produzione elettrica.

Oltre 450 aziende, che rappresentano 130.000 miliardi di dollari di asset, hanno aderito alla coalizione Gfanz, che si impegna a dimezzare le emissioni al 2030 e ad arrivare a zero emissioni nette al 2050. Una trentina di paesi e 11 produttori di auto (ma non ci sono né l'Italia né Stellantis) si sono impegnati a vendere solo auto e furgoni a zero emissioni entro il 2035 nei paesi più sviluppati, ed entro il 2040 nel resto del mondo.

6.2.1.5 Green Deal

Mediante il Green Deal Europeo, adottato dalla Commissione Europea il 14 luglio 2021, si vuole modificare l'attuale concetto di economia rendendola più efficiente sotto il profilo delle risorse e garantendo che:

1. nel 2050 non siano più generate emissioni nette di gas a effetto serra
2. la crescita economica sia dissociata dall'uso delle risorse
3. nessuna persona e nessun luogo siano trascurati.

Queste serie di proposte trasformeranno le attuali politiche in materia di clima, energia, trasporti e fiscalità in modo **da ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030** rispetto ai



livelli del 1990. Per ottenere questo è necessario avere quote più elevate di energie rinnovabili e una maggiore efficienza energetica. Quindi l'obiettivo vincolante sarà quello di accrescere l'aliquota di energia derivante dalle rinnovabili al 32% nel mix energetico attualmente in uso, con una clausola su una possibile revisione al rialzo entro il 2023, e un obiettivo più elevato, pari al 14%, per quanto riguarda la quota di energia rinnovabile nel settore dei trasporti entro il 2030. La riduzione del consumo energetico porterà inevitabilmente ad una riduzione delle emissioni e una diminuzione dei costi dell'energia sia per i consumatori che per l'industria. Quindi l'obiettivo che la Commissione Europea si prefigge è quello di portare **l'efficienza energetica, sempre entro il 2030, al 36% – 39% per il consumo di energia finale e primaria.**

6.2.1.6 Liberalizzazione del mercato

Con la **direttiva 96/92/CE**, recante norme comuni sul mercato interno dell'energia elettrica, si è dato avvio alla liberalizzazione del settore energetico e si è intrapreso un percorso volto alla creazione del mercato unico europeo dell'energia. La richiamata direttiva, nel rispetto del principio di sussidiarietà, si limita a dettare alcune norme quadro che fissano i principi generali per il mercato interno dell'elettricità, lasciando agli Stati membri la scelta in ordine alle modalità di attuazione dei suddetti principi. In sostanza le prescrizioni della suddetta direttiva costituiscono un traguardo minimo da raggiungere e ammettono la possibilità di essere derogate nella direzione di promuovere una più intensa dinamica concorrenziale, qualora tale esito sia considerato desiderabile dai singoli Stati.

La direttiva 96/92/CE è stata abrogata dalla direttiva 2003/54/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 giugno 2003, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

La direttiva stabilisce norme comuni relative alla produzione, il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica. Essa definisce le modalità per l'organizzazione ed il funzionamento del settore dell'energia elettrica, l'accesso al mercato, i criteri e le procedure applicabili per quanto riguarda i bandi di gara e le autorizzazioni, nonché l'esercizio delle reti.

L'obiettivo è la creazione di un mercato dell'elettricità concorrenziale, sicuro e sostenibile dal punto di vista ambientale.

Gli Stati membri devono:

- imporre alle imprese che operano nel settore dell'energia elettrica obblighi relativi al servizio pubblico concernenti la sicurezza, compresa la sicurezza dell'approvvigionamento, la regolarità, la qualità e il prezzo delle forniture, nonché la tutela ambientale, compresa l'efficienza energetica e la protezione del clima;
- provvedere affinché almeno tutti i clienti civili e le piccole imprese abbiano il diritto di usufruire nel rispettivo territorio della fornitura di energia elettrica di una qualità specifica a prezzi ragionevoli, facilmente e chiaramente comparabili e trasparenti;



- adottare le misure adeguate a tutelare i clienti finali e i consumatori vulnerabili, comprese le misure atte a permettere loro di evitare l'interruzione delle forniture;
- garantire per tutti i clienti idonei l'attuazione di un sistema di accesso dei terzi ai sistemi di trasmissione e di distribuzione;
- informare la Commissione, quando si procede all'attuazione della direttiva.

La direttiva 2003/54/CE, a decorrere dal 3 marzo 2011, è stata abrogata dalla Direttiva 2009/72/CE: norme per il mercato dell'energia elettrica dell'UE

Quest'ultima direttiva (vigente):

- Mira a stabilire norme comuni per la generazione, la trasmissione, la distribuzione e la fornitura dell'energia elettrica.
- Definisce inoltre gli obblighi di servizio universale e i diritti dei consumatori, chiarendo altresì i requisiti in materia di concorrenza.

I paesi dell'UE possono imporre alle imprese che operano nel settore dell'energia elettrica obblighi relativi al servizio pubblico concernenti la sicurezza, compresa la sicurezza dell'approvvigionamento, la regolarità, la qualità e il prezzo delle forniture, nonché la tutela dell'ambiente, compresa l'efficienza energetica. I paesi dell'UE devono provvedere affinché tutti i clienti usufruiscano del diritto di scegliere il loro fornitore di energia elettrica e di cambiarlo facilmente con l'aiuto del proprio operatore entro un termine massimo di tre settimane. Essi devono inoltre provvedere affinché i clienti ricevano tutti i pertinenti dati di consumo.

I paesi dell'UE devono definire i criteri di costruzione degli impianti di generazione dell'energia elettrica sul proprio territorio tenendo conto di elementi quali:

- la sicurezza tecnica e fisica della rete elettrica;
- la protezione della salute e della sicurezza pubblica;
- il contributo al conseguimento degli obiettivi «20-20-20» della Commissione.

Il gestore del sistema di trasmissione è tenuto a soddisfare a lungo termine le richieste di trasmissione dell'energia elettrica, contribuire alla sicurezza dell'approvvigionamento, gestire i flussi di elettricità sul sistema, garantire lo sviluppo e l'interoperabilità del sistema interconnesso.

I gestori del sistema di distribuzione sono tenuti a assicurare la capacità a lungo termine del sistema in materia di distribuzione dell'energia elettrica, di gestione, di manutenzione, di sviluppo e di protezione dell'ambiente; garantire la trasparenza nei confronti degli utenti del sistema; coprire le perdite di energia e mantenere capacità di riserva di energia elettrica.

Ogni paese dell'UE deve designare un'autorità nazionale di regolamentazione a livello nazionale che avrà il compito di stabilire le tariffe di trasmissione e di distribuzione, vigilare sui programmi di investimento dei gestori dei sistemi di trasmissione, garantire l'accesso ai dati del consumo dei clienti.



6.2.1.7 Il Terzo Pacchetto Energia

In data 3 settembre 2009 è entrato in vigore il c.d. "Terzo Pacchetto Energia", formalmente adottato dal Parlamento europeo e dal Consiglio il 13 luglio 2009. Il suddetto pacchetto comunitario si compone di due direttive e tre regolamenti:

- **Direttiva 2009/72/CE** relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- **Direttiva 2009/73/CE** relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale;
- **Regolamento (CE) 713/09** che istituisce un'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia;
- **Regolamento (CE) 714/09** relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica;
- **Regolamento (CE) 715/09** relativo alle condizioni di accesso alle reti di trasporto del gas naturale.

L'obiettivo perseguito dal Terzo Pacchetto Energia è quello di avviare una nuova fase nel processo di costruzione del mercato unico europeo dell'energia, intesa a ridurre le disparità nell'effettivo grado di apertura dei mercati nazionali e a rafforzare l'integrazione degli stessi.

I principali contenuti del Terzo Pacchetto Energia riguardano:

- il regime di separazione per i gestori dei sistemi di trasmissione verticalmente integrati nel mercato dell'energia elettrica, e per i gestori dei sistemi di trasporto verticalmente integrati nel mercato del gas naturale;
- il potenziamento dell'indipendenza e delle competenze dei regolatori nazionali;
- l'istituzione dell'Agenzia europea per la cooperazione dei regolatori dell'energia (Agency for the Cooperation of Energy Regulators-ACER);
- la creazione della Rete europea dei gestori dei sistemi di trasmissione (European Network Transmission System Operators-ENTSO) e dei codici diretti europei per le interconnessioni.

Le direttive chiariscono che la scelta del regime di separazione dovrebbe essere comunque volta alla "rimozione di ogni conflitto di interesse fra produttori, venditori ed operatori di rete in modo tale da creare incentivi agli investimenti e garantire l'accesso alle reti a condizioni trasparenti e regolate in modo efficiente, ai nuovi entranti, evitando di creare regimi regolatori eccessivamente onerosi per le autorità nazionali di regolamentazione".

6.2.1.8 SET Plan

Adottato dall'Unione europea nel 2008, il SET Plan è il principale strumento di supporto decisionale per la politica energetica europea, con l'obiettivo di:



- Accelerare lo sviluppo delle conoscenze, il trasferimento tecnologico e l'adozione;
- Mantenere la leadership industriale dell'UE in materia di tecnologie energetiche a basse emissioni di carbonio;
- Promuovere la scienza per trasformare le tecnologie energetiche per raggiungere gli obiettivi 2020 in materia di energia e cambiamenti climatici;
- Contribuire alla transizione mondiale verso un'economia a basse emissioni di carbonio entro il 2050.

Il piano SET ha due linee temporali principali:

Per il 2020, il piano SET fornisce un quadro per accelerare lo sviluppo e la diffusione di tecnologie a basse emissioni di carbonio efficienti in termini di costi. Con tali strategie globali, l'UE è sulla buona strada per raggiungere i suoi obiettivi 20-20-20 di una riduzione del 20% delle emissioni di CO₂, una quota del 20% di energia da fonti energetiche a basse emissioni di carbonio e una riduzione del 20% nell'uso di energia primaria migliorando l'efficienza energetica entro il 2020.

Per il 2050, il piano SET mira a limitare i cambiamenti climatici a un aumento globale della temperatura di non più di 2 °C, in particolare abbinando la visione per ridurre le emissioni di gas serra dell'UE dell'80-95%. L'obiettivo del piano SET a questo riguardo è abbassare ulteriormente il costo dell'energia a basse emissioni di carbonio e collocare l'industria energetica dell'UE in prima linea nel settore in rapida crescita della tecnologia energetica a basse emissioni di carbonio.

6.2.2 Pianificazione e programmazione energetica nazionale

6.2.2.1 Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza (PNRR)

Per la normativa italiana la materia energia è disciplinata al Titolo I della Parte II del Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77, avente ad oggetto "*Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza PNRR e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*" (c.d. "D.L. Semplificazioni-bis") e, al fine del raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica contenuti nel c.d. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) (di cui al paragrafo successivo), il Capo VI, rubricato "Accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili" prevede una serie di norme di semplificazione (artt. 30, 31 e 32) volte ad incrementare il ricorso alle fonti di produzione di energia elettrica rinnovabile. Il PNIEC recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima, nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020. Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.



6.2.2.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Il Piano è il risultato di un processo articolato:

1. A dicembre 2018 è stata inviata alla Commissione europea la bozza del Piano, predisposta sulla base di analisi tecniche e scenari evolutivi del settore energetico svolte con il contributo dei principali organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali (GSE, RSE, Enea, Ispra, Politecnico di Milano).
2. A giugno 2019 la Commissione europea ha formulato le proprie valutazioni e raccomandazioni sulle proposte di Piano presentate dagli Stati membri dell'Unione, compresa la proposta italiana, valutata, nel complesso, positivamente.
3. Nel corso del 2019, inoltre, è stata svolta un'ampia consultazione pubblica ed è stata eseguita la Valutazione Ambientale Strategica del Piano.
4. Il 21 gennaio 2020 il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima". La versione finale riporta diverse modifiche rispetto alla bozza redatta a dicembre 2018. Nel Piano sono state infatti integrate le ultime novità normative italiane e alcune delle indicazioni che la Commissione UE aveva fornito al nostro Paese.

Il piano intende concorrere a un'ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione, l'economia circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per un'economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente, in un quadro di integrazione dei mercati energetici nazionale nel mercato unico e con adeguata attenzione all'accessibilità dei prezzi e alla sicurezza degli approvvigionamenti e delle forniture.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono:

- a. accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;
- b. mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- c. favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;



- d. adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, allo stesso tempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- e. continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- f. promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- g. promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- h. accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;
- i. adottare, anche tenendo conto delle conclusioni del processo di Valutazione Ambientale Strategica e del connesso monitoraggio ambientale, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- j. continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Il perseguimento di questi obiettivi generali suggerisce l'adozione di politiche e misure orizzontali, aggiuntive alle misure settoriali, le quali, a loro volta, dovranno essere coordinate e strutturate in modo da essere funzionali, oltre che agli obiettivi specifici, anche agli obiettivi generali sopra elencati.

Le misure orizzontali includeranno:

- un'attenta governance del piano che ne consenta l'attuazione coordinata e che garantisca unitarietà di azione, in particolare nei tempi e processi di autorizzazione e realizzazione delle infrastrutture fisiche, nel coordinamento delle attività per la ricerca e l'innovazione e, più in generale, nel monitoraggio degli effetti del piano in termini di riorientamento del sistema produttivo, nonché di costi e benefici. In considerazione della trasversalità del piano, che investe i compiti di molte amministrazioni dello Stato, e dell'assetto delle competenze fissato dalla Costituzione italiana, questa governance comprenderà diversi Ministeri, coinvolgendo, nel rispetto dei relativi ruoli, le Regioni, i Comuni, l'ARERA, con la possibilità di integrazione con rappresentanti del mondo della ricerca, delle associazioni delle imprese e dei lavoratori. Un importante presupposto per una governance del piano efficace ed efficiente è l'ampia condivisione degli obiettivi e



l'attivazione e gestione coordinata di politiche e misure, come anche emerso dalla consultazione. Analoga condivisione sarà perseguita in fase di attuazione operativa degli strumenti di implementazione del Piano;

- la valutazione delle azioni necessarie per una effettiva semplificazione dei procedimenti per la realizzazione degli interventi nei tempi previsti. Questo, unitamente alla stabilità del quadro normativo e regolatorio, compatibilmente con le esigenze di aggiornamento periodico dei percorsi delineati, conseguenti all'evoluzione tecnologica e al monitoraggio di costi e benefici delle singole misure, contribuirà alla regolare progressione verso gli obiettivi;
- l'aggiornamento dei compiti - e, se necessario, la riforma - dei diversi organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali, in modo che i rispettivi ruoli e attività siano tra loro coordinati e funzionali agli obiettivi del piano e, più in generale, agli obiettivi di decarbonizzazione profonda per il 2050;
- la promozione di attività di ricerca, anche coinvolgendo i gestori delle reti, sulle modalità per sviluppare l'integrazione dei sistemi (elettrico, gas, idrico), esplorando, ad esempio, la possibilità di utilizzare infrastrutture esistenti per l'accumulo dell'energia rinnovabile, anche di lungo periodo, con soluzioni efficaci sotto il profilo costi/benefici economici e ambientali;
- l'integrazione di nuove tecnologie nel sistema energetico, a partire da quelle dell'informazione, per agevolare la generazione distribuita, la sicurezza, la resilienza, l'efficienza energetica, nonché la partecipazione attiva dei consumatori ai mercati energetici;
- la disponibilità a valutare strumenti aggiuntivi, se necessari, quali ad esempio la revisione della fiscalità energetica, diversificata sulla base delle emissioni climalteranti e inquinanti e comunque in linea con gli orientamenti comunitari sul tema, con attenzione alle fasce deboli della popolazione e ai settori produttivi che ancora non disponessero di opzioni alternative ai combustibili e carburanti tradizionali;
- la possibilità di utilizzo dei meccanismi di flessibilità della legislazione europea settoriale.

L'Italia intende accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. La concretizzazione di tale transizione esige ed è subordinata alla programmazione e realizzazione degli impianti sostitutivi e delle necessarie infrastrutture.

Riguardo alle rinnovabili, l'Italia ne promuoverà l'ulteriore sviluppo insieme alla tutela e al potenziamento delle produzioni esistenti, se possibile superando l'obiettivo del 30%, che comunque è da assumere come contributo che si fornisce per il raggiungimento dell'obiettivo comunitario. A questo scopo, si utilizzeranno strumenti calibrati sulla base dei settori d'uso, delle tipologie di interventi e della dimensione degli impianti, con un approccio che mira al contenimento del consumo di suolo e dell'impatto paesaggistico e ambientale, comprese le esigenze di qualità dell'aria.



Nella tabella seguente sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA
Energie rinnovabili				
Quota di energia da FER nel Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nel Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	21,60%
Quota di energia da FER nel Consumi Finali Lordi di energia per riscaldamento e raffrescamento			+1,3%	1,30%
Efficienza Energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5%	-43%
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5%	-1,5%	-0,8%	-0,8%
Emissioni Gas Serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	

Tabella 6 - Principali Obiettivi su energia e clima dell'Ue e dell'Italia al 2020 e al 2030

6.2.2.3 La strategia energetica nazionale (SEN)

La Strategia energetica nazionale (SEN) adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017), è un documento di programmazione e indirizzo nel settore energetico, approvato all'esito di un processo di aggiornamento e di riforma del precedente Documento programmatico, già adottato nell'anno 2013 (decreto 8 marzo 2013).



La nuova SEN 2017 si muove dunque nel quadro degli obiettivi di politica energetica delineati a livello europeo, ulteriormente implementati con l'approvazione da parte della Commissione UE, a novembre 2016, del Clean Energy Package (noto come Winter package). Nella SEN di novembre 2017 viene in proposito evidenziato che – in vista dell'adozione del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima – PNIEC, previsto appunto dal Clean Energy Package, *"la SEN 2017 costituisce la base programmatica e politica per la preparazione del Piano stesso e che gli strumenti nazionali per la definizione degli scenari messi a punto durante l'elaborazione della SEN 2017 saranno utilizzati per le sezioni analitiche del Piano, contribuendo anche a indicare le traiettorie di raggiungimento dei diversi target e l'evoluzione della situazione energetica italiana"*.

La SEN 2017 prevede i seguenti macro-obiettivi di politica energetica al 2030:

- migliorare la competitività del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell'energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE.
- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello nazionale, lo scenario che si propone prevede il phase out degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.

Sulla base dei precedenti obiettivi, sono individuate le seguenti priorità di azione:

- Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili

Per le fonti energetiche rinnovabili, gli specifici obiettivi sono così individuati:

- raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
- rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

- L'efficienza energetica

Per l'efficienza energetica, gli obiettivi sono così individuati:

- riduzione dei consumi finali (10 Mtep/anno nel 2030 rispetto al tendenziale);
- cambio di mix settoriale per favorire il raggiungimento del target di riduzione CO₂ non-ETS, con focus



- su residenziale e trasporti.

- La sicurezza energetica

La nuova SEN si propone di continuare a migliorare sicurezza e adeguatezza dei sistemi energetici e flessibilità delle reti gas ed elettrica così da:

- integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart, flessibili e resilienti;
- gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti e le rotte di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei;
- aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.

- Competitività dei mercati energetici

In particolare, il documento si propone di azzerare il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa, nel 2016 pari a circa 2 €/MWh, e di ridurre il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE, pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e intorno al 25% in media per le imprese;

- l'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema: il phase out dal carbone. Si prevede in particolare una accelerazione della chiusura della produzione elettrica degli impianti termoelettrici a carbone al 2025, da realizzarsi tramite un puntuale e piano di interventi infrastrutturali.
- Tecnologia, ricerca e innovazione

La nuova SEN pianifica di raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021.

6.2.2.4 Piano di azione nazionale per l'efficienza energetica – PAEE 2017

Il Piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica – PAEE 2017 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 45 del 23/02/2018, decreto dell'11/12/2017 del Ministero dello Sviluppo economico, a firma congiunta con i Ministeri dell'Ambiente, dell'Economia e dei Trasporti, e successivamente trasmesso alla Commissione europea secondo quanto disposto dall'art. 17, comma 1 del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102.

Il PAEE 2017 illustra i risultati conseguiti al 2016 e le principali misure attivate e in cantiere per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica dell'Italia al 2020.

In particolare, il secondo capitolo illustra gli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi di energia primaria e finale, specificando i risparmi di energia attesi al 2020 con riferimento ai singoli comparti economici



(riscaldamento e raffrescamento, industria, trasporti, settore pubblico, ecc.) e ai principali strumenti di promozione dell'efficienza energetica.

Il terzo capitolo del documento contiene invece un dettaglio delle misure attive -introdotte con il decreto di recepimento della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica - e quelle in fase di predisposizione, con una stima anche in questo caso in termini di risparmio di energia per settore economico.

Gli obiettivi nazionali di efficienza energetica prevedono una riduzione di 20milioni di Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP) al 2020. A questo si aggiunge un obiettivo minimo di riduzione cumulata dei consumi paria 25,8 Mtep, da conseguire nel periodo 2014-2020 con misure attive per l'efficienza energetica. Gli strumenti contemplati per raggiungere il target sono diversi ma si muovono essenzialmente in quattro ambiti: edilizia, settore pubblico, industria e trasporti. In questo contesto è stato stabilito che il meccanismo dei Certificati Bianchi o TEE (titoli di efficienza energetica) debba assicurare il 60% del target, lasciando il restante 40% a misure alternative come il conto termico e le detrazioni IRPEF per la riqualificazione energetica.

In merito alla rete elettrica (par.3.7.3.1 del PAEE 2017) il Piano identifica nella pianificazione dello sviluppo della rete elettrica un ruolo sempre più importante anche in termini di efficienza energetica, principalmente attraverso:

- la riduzione delle perdite di rete;
- il migliore sfruttamento delle risorse di generazione mediante lo spostamento di quote di produzione da impianti con rendimenti più bassi ma necessari per il rispetto dei vincoli di rete, verso impianti più efficienti alimentati da fonti energetiche con minore intensità emissiva (ad esempio il gas).

La riduzione delle perdite sulla rete di trasmissione comporta una diminuzione della produzione di energia elettrica da parte delle centrali in servizio sul territorio nazionale, con conseguente riduzione delle emissioni di CO₂ legate alla produzione da fonte termoelettrica.

L'entrata in servizio dei principali interventi di sviluppo previsti nei Piani di sviluppo annuali di TERNA, determinerà una riduzione delle perdite di energia sulla rete.

6.2.3 Pianificazione e programmazione energetica Regionale

6.2.3.1 Aggiornamento Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030

Il Dipartimento Regionale dell'Energia della Regione Siciliana ha pubblicato, in via preliminare, il Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana PEARS 2030 - Verso l'Autonomia Energetica dell'Isola.

Il documento, mirato ad aggiornare gli strumenti di pianificazione energetica regionale, recepisce gli obiettivi energetici e climatici al 2030, sulla base di quanto fissato dall'Unione Europea e dal Piano Nazionale per l'Energia e il Clima.



Per l'avvio dei lavori della stesura del Piano è stato istituito, con decreto assessorile n. 4/Gab. del 18 gennaio 2017, un Comitato Tecnico Scientifico (di seguito CTS) previsto dal suddetto protocollo d'intesa e composto dai soggetti designati dalle parti, al fine di condividere con le Università e i principali centri di ricerca la metodologia per la costruzione degli scenari e degli obiettivi del PEARS aggiornato.

In data 05 febbraio 2019 l'Assessore Regionale dell'Energia ha comunicato la richiesta di invitare a partecipare alla riunione del gruppo di lavoro del PEARS del 12 febbraio 2019, tre consulenti esperti del settore scientifico.

Si arriva quindi al preliminare di Piano che scaturisce dal documento di indirizzo condiviso e presentato alla commissione competente dell'ARS. Il "Preliminare di Piano" viene sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale strategica (VAS), ai sensi del D. Lgs. n.152 del 2006.

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 nuovo Piano Energetico Regionale 2020-2030 dovrà necessariamente garantire simultaneamente: lo sviluppo delle fonti rinnovabili attraverso lo sfruttamento del sole, del vento, dell'acqua, delle biomasse e della aero-idro-geotermia nel rispetto degli indirizzi tecnico-gestionali; adeguare principalmente l'esigenza di crescita della produzione da FER con quelle della tutela delle peculiarità paesaggistico-ambientali del territorio siciliano. Il Piano definirà gli obiettivi al 2020-2030, le misure e le azioni per il loro perseguimento, i soggetti e le risorse, nonché un quadro stabile di regole e incentivi.

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 registratosi negli ultimi anni e senza prevedere ulteriori politiche incentivanti;
- 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 con lo scenario base;

In particolare, nello scenario base si è supposto:

- un incremento della produzione da impianti eolici e fotovoltaici in linea con l'incremento registrato nel periodo 2012-2016.
- la costanza della produzione da fonte idraulica, biomasse e biogas;
- per i consumi termici un incremento, secondo il tasso registrato nel periodo 2012-2016, dell'energia prodotta dal solare termico e dalle pompe di calore;



- per l'energia da biomassa solida si è supposto una costanza nel settore non residenziale mentre per il settore residenziale si suppone di tornare al valore massimo di produzione registrato nel 2012.

Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere il valore di produzione pari a 5,95 TWha partire dal dato di produzione del 2017 che si è attestato su circa 1,95 TWh.

	2017 (TWh)	2030 (TWh)
Solare Termodinamico	0	0,4
Moto Ondoso	0	0,1
Idraulica	0,3	0,3
Biomasse	0,2	0,3
Eolico	2,85	6,17
Fotovoltaico	1,95	5,95
Produzione Rinnovabile totale	5,3	13,22

Tabella 7 - Ripartizione produzione lorda FER E nel 2017 e ipotesi 2030

Con riferimento agli impianti FER 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 e riportati in tabella, 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

Tabella 8 - Obiettivi e traiettorie di crescita al 2020 e al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (MW)

Gli obiettivi descritti nella tabella riportata, non sono stati ancora raggiunti, in quanto secondo l'ultimo rapporto "Comunità rinnovabili 2021" di Legambiente, nel quale si fa il punto di tutte le realtà italiane che, negli anni, hanno implementato sistemi di approvvigionamento dell'energia da fonti rinnovabili, la Sicilia si attesta sotto i 4.000 MW di energia rinnovabile.



>> Diffusione delle rinnovabili nelle regioni italiane per fonte [MW]

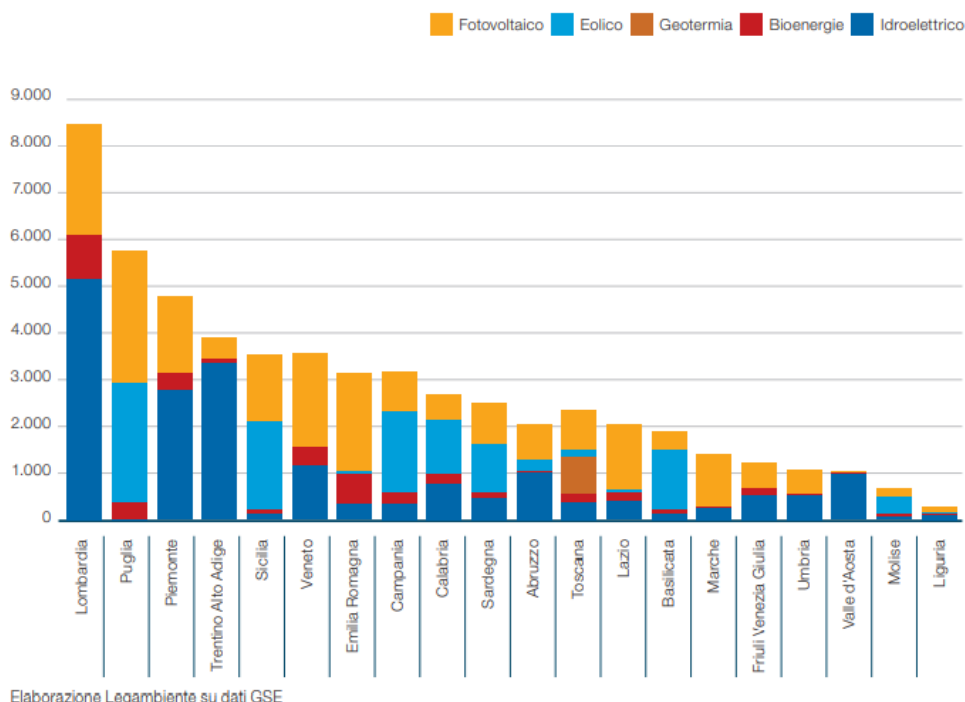


Figura 6 - Grafico "rapporto comunità rinnovabili 2021" di Legambiente

Il progetto di un impianto fotovoltaico oggetto del presente SIA è dunque in linea con gli obiettivi regionali e contribuisce al raggiungimento degli stessi.

Per il settore fotovoltaico, il PEAR stima che la nuova potenza installata, al 2030, sarà pari a 2.320 MW ripartita tra impianti in cessione totale installati a terra (1.100 MW) ed impianti in autoconsumo (1.220 MW) realizzati sugli edifici.

Dal "Rapporto Statistico GSE 2020" pubblicato nel Giugno 2021, emerge:

	2019				2020				% 20 / 19	
	Numero	%	Potenza (MW)	%	Numero	%	Potenza (MW)	%	Numero	Potenza
Sicilia	56.193	6,4	1.432,8	6,9	59.824	6,4	1.486,6	6,9	6,5	3,8
Agrigento	6.294	0,7	213,0	1,0	6.638	0,7	232,4	1,1	5,5	9,1
Caltanissetta	3.920	0,4	95,3	0,5	4.105	0,4	97,0	0,4	4,7	1,8
Catania	10.651	1,2	233,2	1,1	11.403	1,2	240,6	1,1	7,1	3,2
Enna	2.357	0,3	75,2	0,4	2.465	0,3	76,8	0,4	4,6	2,0
Messina	6.219	0,7	69,2	0,3	6.666	0,7	72,3	0,3	7,2	4,5
Palermo	7.823	0,9	180,8	0,9	8.350	0,9	185,7	0,9	6,7	2,7
Ragusa	6.107	0,7	215,6	1,0	6.522	0,7	219,0	1,0	6,8	1,6
Siracusa	6.599	0,7	204,5	1,0	7.060	0,8	208,0	1,0	7,0	1,7
Trapani	6.223	0,7	145,9	0,7	6.615	0,7	154,7	0,7	6,3	6,0

Tabella 9 - Numerosità e potenza per provincia degli impianti fotovoltaici nel 2019 e 2020



Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per collocazione nelle regioni a fine 2020

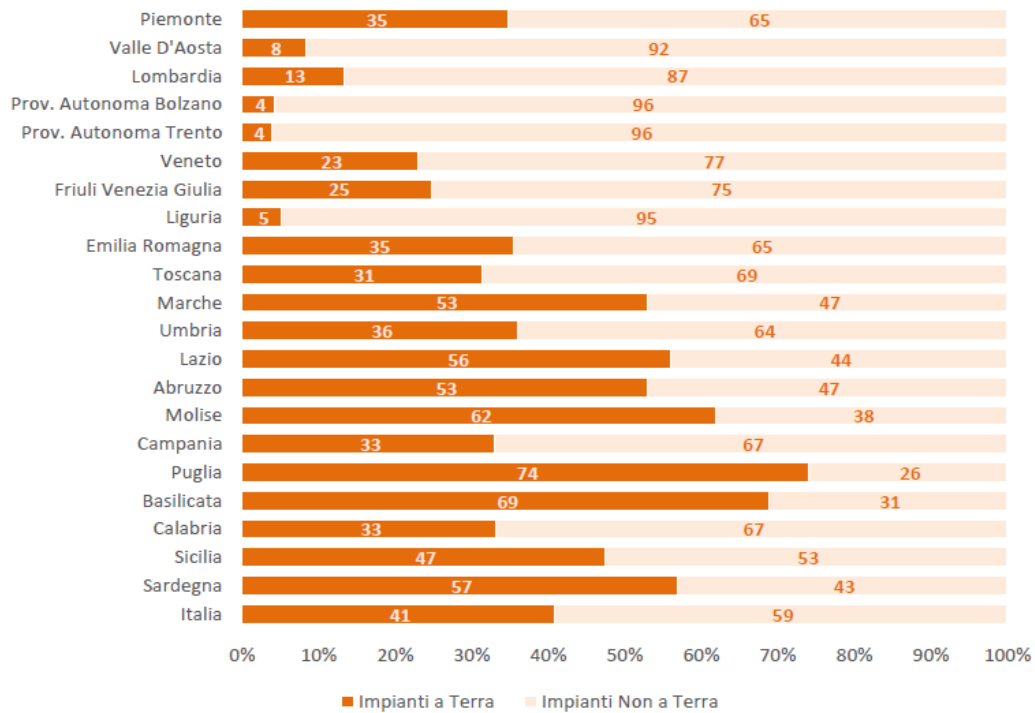


Figura 7 - Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per collocazione nelle regioni a fine 2020

In Sicilia si stima che il 47% dei 1.486,6 MW installati a fine 2020 in Italia è situato a terra, per un quantitativo di circa 698,70 MW.

Dal momento che, come detto in precedenza, nel 2030 sarà necessario avere installato impianti fotovoltaici a terra per 1.100 MW, gli obiettivi programmati in ordine alla produzione energetica tramite impianti fotovoltaici a terra non risultano ancora raggiunti, per cui il suddetto progetto trova piena compatibilità con la programmazione energetica regionale.

6.2.3.1.1 Quadro energetico delle regioni italiane – produzione e consumi

Da quanto emerge dalle statistiche regionali di Terna al 2019, la Lombardia è al primo posto nella classifica italiana dei consumi elettrici, con 67,4 TWh, più del doppio rispetto al secondo classificato, il Veneto, che si ferma a 31 TWh. La medaglia di bronzo spetta invece all'Emilia Romagna, con 28,4 TWh, mentre subito fuori dal podio c'è il Piemonte (24,4 TWh).

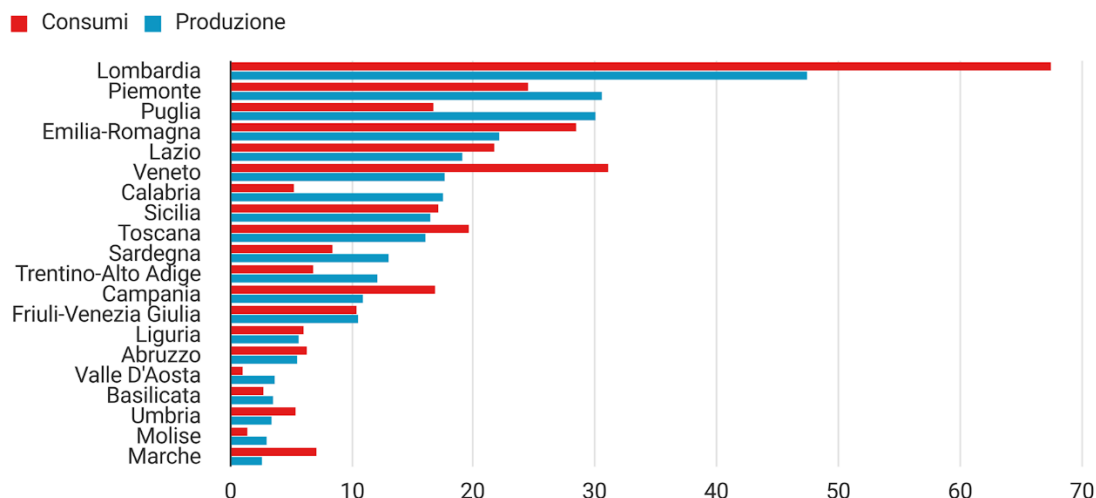


Figura 8 - Dati dei consumi e della produzione di energia suddivisi per regione in TWh

Insieme le prime quattro regioni superano i 150 TWh, ossia la metà dei consumi di tutta l'Italia, che complessivamente ammontano a 303,4 TWh lo scorso anno. A livello nazionale, la produzione netta di energia si ferma a 279,8 TWh, tanto che il nostro Paese importa dall'estero il 13,7% dell'elettricità di cui ha bisogno. Non a caso, anche senza calcolare le dispersioni lungo la rete, i dati sulla produzione di energia nelle principali regioni sono molto più bassi rispetto ai consumi: la Lombardia si ferma a 47,3 TWh, il Veneto a 17,6 TWh (praticamente la metà di quanto consuma) e l'Emilia Romagna a 22 TWh. La prima grande eccezione è il Piemonte, dove la produzione lorda arriva a 30,5 TWh, circa 6 in più di quelli utilizzati nella stessa regione.

Tornando ai consumi, da sfatare il mito che il Sud assorba meno energia del Nord e quindi sia meno attivo. Per ritrovare una regione settentrionale, bisogna infatti scendere a metà classifica: in Friuli, per la precisione, dove la situazione è di sostanziale equilibrio energetico (10,3 TWh consumati e 10,5 prodotti). Il rapporto tra consumi e produzione è invece nettamente positivo in Sardegna (8,4 TWh contro 13) e in Trentino Alto Adige (6,8 contro 12), separate in classifica – alla 12esima posizione – dalle Marche (in pesante rosso con 7 TWh consumati e appena 2,5 prodotti). Un deficit, quello delle Marche e dell'Abruzzo, che troverà sicuro giovamento dall'interconnessione Italia-Montenegro, da poco inaugurata ed entrata in esercizio a fine 2019.

Nella graduatoria dei consumi, seguono in leggero deficit energetico, appunto, Abruzzo (6,3 TWh consumati contro 5,5 prodotti), oltre a Liguria (6 consumati a fronte di 5,6 prodotti) e Umbria (5,3 consumati e 3,3 prodotti). Subito sotto, al 17esimo posto, c'è la Calabria, che può contare su un surplus spettacolare con 5,2 TWh consumati e 17,5 prodotti. Più del triplo: esattamente come avviene all'altro capo dello stivale, in Valle d'Aosta (965 MWh consumati e 3,6 TWh prodotti), che è anche l'ultima regione nella classifica dei consumi – ma che produce elettricità tutta green - subito dopo Basilicata (2,7 TWh consumati e 3,5 prodotti) e Molise (1,4 e 2,9).



Valori in TWh.

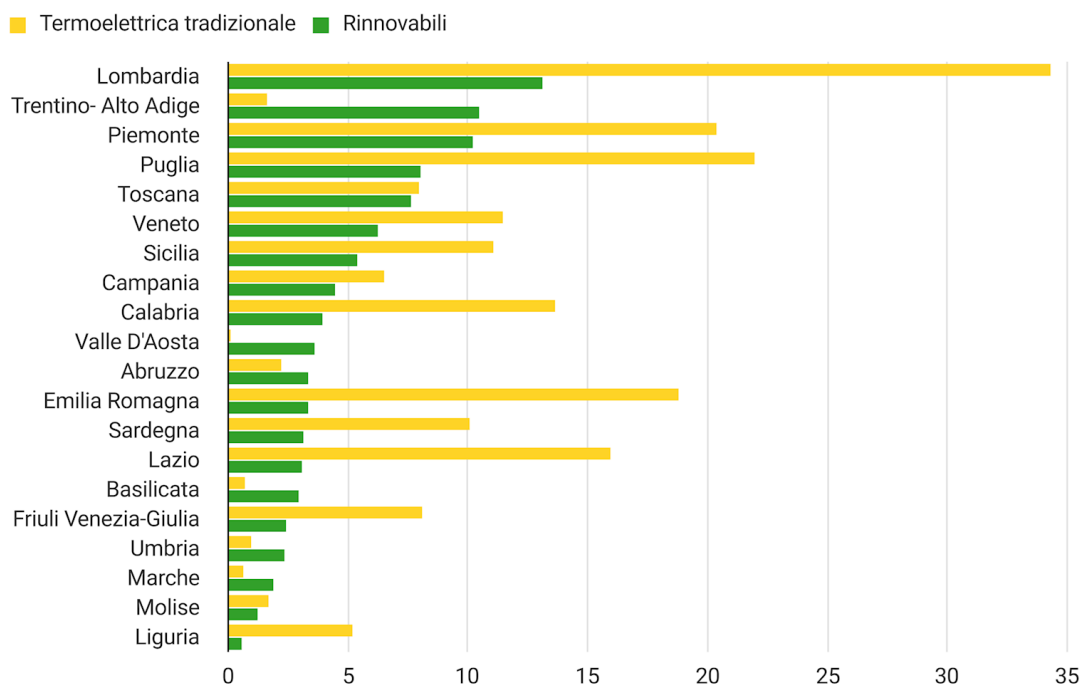


Figura 9 - Produzione di energia da fonti termoelettriche tradizionali e da fonti rinnovabili (Elaborazione su dati statistici Terna)

La **Sicilia consuma 17 TWh**, a fronte di una **produzione di energia elettrica pari 16,4 TWh**, di cui soltanto 5,5 TWh vengono prodotti da fonte rinnovabile. Pertanto rispetto al 2017 c'è stato fino al 2019 un incremento soltanto di 0,2 TWh. Considerato che il 2020 a causa del COVID ha arrestato l'economia mondiale, si attendono i dati del 2021.

6.2.3.2 Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

Il 29 gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica e ambientale.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂. Definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.



Il PAES include anche degli interventi relativi alla produzione locale di elettricità (energia fotovoltaica, eolica, cogenerazione, miglioramento della produzione locale di energia), generazione locale di riscaldamento/raffreddamento.

Oltre il 50 % dei Comuni Siciliani si è dotato di un proprio PAES Piano energetico locale, individuando le azioni da realizzare nei prossimi anni al fine di ridurre emissioni e consumi e ricorrere maggiormente alle energie rinnovabili, con il risultato finale di ridurre i costi per i cittadini ed aumentare l'efficienza energetica.

Con la delibera di Consiglio Comunale del 30 maggio 2013, il Comune di Caccamo ha aderito all'iniziativa del Patto dei Sindaci e si è impegnato ad elaborare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile con il fine di ridurre le emissioni di gas serra, incrementare, attraverso politiche locali dedicate, l'efficienza energetica e l'uso di fonti rinnovabili di energia nonché adottare strumenti adeguati all'uso razionale dell'energia.

La redazione del PAES si pone dunque come obiettivo generale quello di individuare il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile che:

- dia priorità al risparmio energetico ed alle fonti rinnovabili come mezzi per la riduzione dei fabbisogni energetici e delle emissioni di CO₂;
- risulti coerente con le principali peculiarità socio-economiche nonché con le strategie di sviluppo armonico elaborate dalla "Città a rete Madonie-Termini".

Il Comune di CACCAMO si propone di raggiungere obiettivi di risparmio energetico ed utilizzo delle fonti di energia rinnovabile al fine di ridurre le emissioni di CO₂ almeno del 20% entro l'anno 2020 (rispetto all'anno 2011 assunto come riferimento), dotandosi di un *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile* PAES). Esso consente di tradurre in azioni concrete le linee d'indirizzo dell'Amministrazione, promuovendo una nuova cultura verso la sostenibilità e facendosi protagonista del cambiamento anche tramite la realizzazione di interventi su opere e attività pubbliche, diventando così un esempio virtuoso per la Comunità. Il PAES prevede il coinvolgimento dell'intera Comunità nella realizzazione di azioni tese ad una maggiore efficienza energetica. Il singolo cittadino può e deve dare un contributo al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni "climalteranti", tramite le proprie scelte quotidiane improntate alla sostenibilità nei consumi domestici e nella mobilità privata.

Considerando le emissioni di anidride carbonica nell'anno di riferimento 2011, esse ammontano a circa **18706** Ton di CO₂. Al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione, come suggerito dalla Commissione Europea, sarà necessario raggiungere la quota di **14965** Ton, ovvero una riduzione complessiva di circa **3741** Ton di CO₂ entro il 2020 (20% in meno rispetto all'anno 2011). Le azioni previste dall'amministrazione devono essere in grado di ridurre progressivamente negli anni che vanno dal 2015 al 2020 le emissioni, con l'obiettivo di raggiungere il target calcolato.

L'Amministrazione comunale ha definito interventi specifici da intraprendere, individuando i seguenti settori d'azione:

- 1) Riqualficazione degli Edifici pubblici;
- 2) Riqualficazione dell'illuminazione pubblica;
- 3) Riqualficazione dell'illuminazione degli Edifici pubblici;



- 4) Fonti rinnovabili di energia per l'energia elettrica;
- 5) Fonti rinnovabili di energia per l'energia termica;
- 6) Dismissione di mezzi tecnologicamente obsoleti e ad alto tasso di inquinamento;
- 7) Informazione e comunicazione;
- 8) Creazione di uno sportello “In forma ENERGIA”;
- 9) Implementazione delle strategia “10 passi per rifiuti zero”;
- 10) Strategia “un albero per la vita”;
- 11) Realizzazione di un addendum energetico al Regolamento Edilizio;
- 12) Efficientamento dei trasporti

AZIONE	DESCRIZIONE	RIDUZIONE EMISSIONI [Ton CO2/anno]
1	Efficientamento e Riqualificazione degli edifici	25
2	Riqualificazione dell'illuminazione pubblica	161
3	Riqualificazione dell'illuminazione negli edifici pubblici	88
4	Fotovoltaico	1332
5	Solare termico	190
6	Dismissione mezzi pubblici obsoleti	33
7	Comunicazione sociale	487
8	Apertura sportello “In forma ENERGIA”	210
9	Strategia “Dieci passi verso rifiuti zero”	458
10	Recupero aree danneggiate - “Un albero per la vita”	225
11	Addendum energetico al Regolamento Edilizio	176
12	Efficientamento trasporti privati	790
	Totale	4175

Figura 10 – Riduzione emissioni per azione (fonte: PAES Caccamo)

Il progetto in essere, si inquadra perfettamente con quelle che sono le finalità del Patto dei Sindaci che nasce quindi con lo scopo di indirizzare il territorio verso uno sviluppo sostenibile e perseguire gli obiettivi di risparmio energetico, utilizzo delle fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO₂, coinvolgendo l'intera cittadinanza nella fase di sviluppo e implementazione del “Piano di Azione sull'Energia Sostenibile”, affinché dall'adesione al Patto possa scaturire un circolo virtuoso che vada a diffondere sul territorio la cultura del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale e contribuisce al conseguimento degli obiettivi energetici da fonte rinnovabile non ancora raggiunti (come riportato al precedente paragrafo 6.2.3.2.1.).



6.2.4 Coerenza e compatibilità del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione energetica

	Pianificazione e Programmazione	Coerenza/ Compatibilità	Note
Europea	<i>"Clean Energy Package"</i> <i>"Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018"</i>	✓	Il progetto dell'impianto fotovoltaico è coerente in particolare gli investimenti nelle FER, per fare fronte ai picchi di consumi e l'efficienza energetica, che sono inseriti all'interno delle azioni prioritarie individuate dalla Comunità Europea e per gli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti. La tecnologia fotovoltaica rappresenta una delle principali tecnologie per raggiungere il suddetto obiettivo e pertanto l'impianto "SERPENTANA" contribuirà con una produzione annua di circa 57.150,99 MWh di energia pulita consentendo una riduzione annua di 33.147.572,61 kg di CO ₂ che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 994.427,18 ton di CO ₂
	<i>Libro verde</i>	✓	Il progetto consente di aumentare il mix energetico e conseguentemente la sicurezza dell'approvvigionamento a favore di tecnologie "pulite".
	<i>Pacchetto per il clima e l'energia 20-20-20</i>	✓	Il progetto concorrerà al raggiungimento dei cosiddetti traguardi "20/20/20": ridurre le emissioni di gas a effetto serra almeno del 20% rispetto ai livelli del 1990, portare al 20% la quota delle fonti di energia rinnovabile nel consumo finale di energia e migliorare del 20% l'efficienza energetica.
	<i>Accordo di Parigi</i>	✓	Il progetto contribuirà al raggiungimento dell'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra del 20% fissato anche dal Pacchetto clima-energia.
	<i>COP26 – Glasgow (2021)</i>	✓	Il progetto, essendo impianto a emissioni praticamente nulle, contribuirà alla limitazione dell'aumento delle temperature a 1,5° posto per il 2050 e al processo di decarbonizzazione (taglio del 45% delle emissioni di CO ₂ al 2030 rispetto al 2010)
	<i>Green Deal</i>	✓	Il progetto si inserisce negli obiettivi di riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.
	<i>Liberalizzazione del mercato</i>	✓	Il progetto si inquadra negli obiettivi generali di produzione, trasmissione, distribuzione, diversificazione delle fonti di produzione dell'energia affinché i cittadini abbiano libera scelta del fornitore dell'energia elettrica.
	<i>Il Terzo Pacchetto Energia</i>		Il progetto è coerente in quanto contribuisce all'indipendenza energetica nazionale.
	<i>SET Plan</i>	✓	Il progetto contribuisce a limitare i cambiamenti climatici dovuti alle emissioni climalteranti utilizzando tecnologie a basse emissioni di carbonio.



Nazionale	Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza (PNRR)	✓	Rientra nella misura legata all'accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili.
	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)	✓	Il progetto presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.
	Strategia energetica Nazionale (SEN)	✓	Il progetto da un lato contribuirà al raggiungimento dell'obiettivo fissato al 2030 e nello specifico rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015 rispondendo "alle crescenti esigenze di produzione di energia da fonte rinnovabile".
	Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica – PAEE 2017	✓	Il progetto permetterà un risparmio annuo, in termini di emissioni di gas serra, pari a 33.147.572,61 kg di CO ₂ che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 994.427,18 ton di CO ₂
Regionale	Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030	✓	<p>Il progetto non è in contrasto alle indicazioni Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana, in quanto si mostra in linea con alcuni fra gli obiettivi del Piano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riduzione delle emissioni climalteranti; - aumento della percentuale di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili; - riduzione dei consumi energetici e aumento dell'uso efficiente e razionale dell'energia; - conservazione della biodiversità ed uso sostenibile delle risorse naturali; - limitazione del consumo di uso del suolo. <p>Inoltre l'aggiornamento del PEARS prevede che il fabbisogno elettrico territoriale dei piccoli comuni (da 40 a 50 GWh/anno per comune) potrebbe essere coperto attraverso la produzione dei grandi impianti eolici e fotovoltaici e con la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici sui tetti dei fabbricati (residenziali, terziari e comunali) e nelle aree in prossimità dei centri abitati con priorità per le aree ad oggi abbandonate o sotto valorizzate.</p>
	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)	✓	Il progetto contribuirà al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del comune di Caccamo e dell'aumento della produzione dell'energia da fonte rinnovabile.

6.3 Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica

Il presente studio individua le relazioni tra il progetto in esame e gli atti di pianificazione alle diverse scale territoriali. Esso costituisce l'approfondimento e la verifica puntuale delle scelte del progetto esecutivo dell'opera sulle possibili interferenze con la pianificazione di *area vasta (considerando un buffer di 10 km dall'area di impianto)* e *locale (sito di impianto)* ed il regime dei vincoli ambientali e territoriali.



6.3.1 Pianificazione socio-economica

A seguire si riportano i principali strumenti di pianificazione socio-economica con cui è possibile correlare il progetto dell'impianto agrofotovoltaico "SERPENTANA".

Quadro Strategico Comune (QSC 2014-2020). Accordo di partenariato (AdP 2014-2020). DEFR 2018-2020

Il Quadro Strategico Comune (QSC) che sostituisce il documento Orientamenti Strategici previsto dagli articoli 25 e 26 del Regolamento n. 1083/06 della programmazione 2007/2013, è il documento che fornisce, per la programmazione 2014/2020, i principi guida strategici con cui i Fondi strutturali e d'investimento europei (Fondi SIE – Fondo europeo di sviluppo regionale) devono contribuire alla strategia dell'Unione. Il Quadro Strategico Comune è pertanto uno strumento volto a rafforzare il processo di programmazione strategica della programmazione 2014/2020, che definisce le iniziative chiave per l'attuazione delle priorità europee, fornendo un orientamento sulla programmazione applicabile a tutti i fondi e promuovendo una maggiore coordinamento dei vari strumenti strutturali europei, riprendendo i punti chiave della Strategia Europa 2020 e declinandoli in 11 obiettivi tematici:

1. rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione;
2. migliorare l'accesso alle TIC, nonché l'impiego e la qualità delle medesime;
3. promuovere la competitività delle PMI, del settore agricolo (per il FEASR) e del settore della pesca e dell'acquacoltura (per il FEAMP);
4. sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori;
5. promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi;
6. preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse;
7. promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete;
8. promuovere un'occupazione sostenibile e di qualità e sostenere la mobilità dei lavoratori;
9. promuovere l'inclusione sociale e combattere la povertà e ogni discriminazione;
10. investire nell'istruzione, nella formazione e nella formazione professionale per le competenze e l'apprendimento permanente;
11. rafforzare la capacità istituzionale delle autorità pubbliche e delle parti interessate e un'amministrazione pubblica efficiente;

Gli obiettivi tematici sono tradotti in priorità specifiche per ciascun fondo SIE e sono stabiliti nelle norme specifiche di ciascun fondo (art. 9 del Reg. UE n. 1303/2013). I fondi SIE intervengono, mediante programmi pluriennali, a complemento delle azioni nazionali, regionali e locali, per realizzare la strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. La Commissione e gli Stati membri



provvedono affinché il sostegno dei fondi SIE sia coerente con le pertinenti politiche, con i principi orizzontali e con le priorità dell'Unione Europea (Regolamento UE n. 1303/2013).

Il QSC:

- agevola la preparazione dell'Accordo di Partenariato e dei Programmi in ottemperanza ai principi di proporzionalità e di sussidiarietà e tenendo conto delle competenze nazionali e regionali, allo scopo di decidere le misure specifiche e appropriate in termini di politiche e di coordinamento;
- stabilisce i meccanismi per garantire il contributo dei fondi SIE alla strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva e la coerenza della programmazione dei fondi SIE rispetto alle raccomandazioni pertinenti specifiche per ciascun paese;
- stabilisce le disposizioni volte a promuovere un uso integrato dei fondi SIE e le disposizioni per il coordinamento tra i fondi SIE, le altre politiche e gli strumenti pertinenti dell'Unione (artt. 10 e 11 del Reg. UE n. 1303/2013).

Accordo di partenariato (AdP 2014-2020)

L'Accordo di partenariato è un documento, negoziato tra Commissione Ue, amministrazioni di tutti i livelli e società civile, che individua la strategia per il migliore utilizzo dei fondi strutturali e di investimento europei (SIE) negli Stati membri.

La Strategia nazionale per le aree interne (SNAI) costituisce una delle opzioni strategiche della programmazione 2014-2020 previste dall'Accordo di partenariato (AdP) per il rilancio del nostro Paese.

L'Accordo di partenariato individua tre obiettivi generali della SNAI:

- tutela del territorio la cui cura viene affidata agli abitanti;
- promozione della diversità naturale, culturale, paesaggistica nonché del policentrismo aperto all'esterno;
- rilancio dello sviluppo e dell'occupazione attraverso un efficace utilizzo di risorse potenziali.

Il 29 ottobre 2014 la Commissione Europea ha adottato l'"Accordo di Partenariato" relativo ai Fondi Strutturali e di Investimento Europei (Fondi SIE) per il periodo 2014-2020. I Fondi SIE sono i seguenti:

- Fondo Sociale Europeo (FSE)
- Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)
- Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR)
- Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP).

L'Accordo di partenariato (AdP) per la politica di coesione è attuata mediante vari programmi operativi nazionali (PON) e regionali (POR). Per il settore rurale l'AdP prevede programmi nazionali e programmi



regionali (PSR, Programmi di sviluppo rurale). Per il settore marittimo è previsto un unico programma operativo a livello nazionale.

L'Italia ha presentato:

- 11 Programmi Operativi Nazionali (PON) cofinanziati dal Fondo Sociale Europeo (FSE) e/o dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR).
- 2 programmi nazionali relativi al settore rurale ("Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020" e "Programma nazionale di sviluppo rurale") cofinanziati dal FEASR
- 1 programma operativo per il settore marittimo cofinanziato dal FEAMP.

Le Regioni e le Province Autonome hanno presentato:

- 39 Programmi Operativi Regionali (POR) finanziati da FSE e FESR. Tranne Calabria, Molise e Puglia che hanno optato per POR plurifondo, tutte le restanti Regioni e Province Autonome prevedono due distinti programmi relativi al FSE e al FESR
- 21 Programmi di sviluppo rurale (PSR) cofinanziati dal FEASR.

A partire dalla metà di dicembre la Commissione Europea ha adottato numerosi Programmi Operativi. Al 31 luglio 2015 sono stati approvati dieci PON:

- "Per la Scuola - competenze e ambienti per l'apprendimento"
- "Sistemi di politiche attive per l'occupazione"
- "Inclusione"
- "Cultura e Sviluppo"
- "Imprese e Competitività"
- "Ricerca e Innovazione"
- "Governance e Capacità Istituzionale"
- "Iniziativa Occupazione Giovani"
- "Città Metropolitane"
- "Infrastrutture e reti".

Documento di Economia e Finanza Regionale (DEFR 2021-2023)

Il DEFR 2021-2023 (Documento di Economia e Finanza Regionale) approvato dalla Giunta regionale con Delibera n. 281 del 01 Luglio 2020, costituisce sostanzialmente una dichiarazione di intenti.

Il DEFR fotografa la situazione socioeconomica dell'isola alla luce degli effetti della pandemia. Il DEFR di quest'anno ha come principale oggetto le possibili manovre che il governo siciliano dovrà adottare per una



lenta ripresa economica regionale dalla crisi post-pandemica. l'Italia, così come la Sicilia, rappresenta un'economia più vulnerabile, con alti livelli di debito e un grande focus sull'esportazione, rendendo così più difficile soddisfare le esigenze di rigenerazione dei processi produttivi.

Inoltre, la Sicilia ancora portava con sé le conseguenze della crisi economica del 2010-2012, nella quale ha avuto un ruolo fondamentale il mancato recupero di produttività rispetto alla resilienza di altre regioni italiane. In questo caso, la pandemia è riuscita a stroncare anche gli incrementi che la Regione Sicilia stava registrando tra la fine del 2018 e il 2019. La pandemia da Covid19 e gli effetti economici congiunturali hanno determinato un drammatico aggravamento.

Restringendo il campo all'oggetto del presente studio, il DEFR dedica all'energia il paragrafo § 2.26. La Regione Siciliana, insieme ad altre regioni del Mezzogiorno, presenta un dato relativo alle interruzioni di continuità della fornitura elettrica doppio rispetto al Centro Nord. In questo contesto obiettivo del Governo è il rafforzamento di un modello di sviluppo che tende a conseguire la crescita economica coniugandola con l'esigenza dell'ambiente, riducendone gli impatti attraverso politiche di sviluppo sostenibile, basate sulla riduzione dell'inquinamento, delle emissioni di gas serra, dei rifiuti nonché sulla conservazione delle risorse naturali. Significativi, in Sicilia, sono i margini di miglioramento nel settore dell'efficienza energetica, in particolare, nel settore civile, considerati i fabbisogni di climatizzazione estiva e lo stato dell'edilizia in Sicilia. Nel settore della rete elettrica si evidenziano delle criticità anche sul piano della sicurezza. Per quanto attiene alle fonti rinnovabili va segnalato come gli impianti eolici - anche se per ciascun GW eolico realizzato sono circa 170 i k-teo di consumo FER-E conteggiabili ai fini del Burden Sharing - risultano essere infrastrutture altamente impattanti, per l'inevitabile interscambio degli stessi da diversi punti di osservazione ed anche per l'inevitabile prossimità a ricettori sensibili quali borgate, centri abitati, aree archeologiche e territori di particolare interesse ambientale e paesaggistico. Questo il contesto in cui si inseriscono gli interventi della Regione Siciliana che ha individuato le linee strategiche attraverso le quali programmare gli interventi ed i risultati che si intendono conseguire.

Linee strategiche perseguite:

- PEARS verso l'autonomia energetica;
- Efficientamento energetico PO-FESR 2014-2020
- Interventi Grandi Reti di Distribuzione energia
- Cartografia delle cosiddette "Aree non idonee"

Programma di intervento (nel dettaglio)

- PEARS verso l'autonomia energetica

Attuazione del Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS), nel biennio 2020/2022, e produzione dei suoi effetti in termini di cambio di modello energetico, con il raddoppio della potenza della produzione da fotovoltaico e un buon avanzamento verso l'obiettivo 2030 del Burden Sharing (32% di energia da fonte rinnovabile).



- Efficiamento energetico PO-FESR 2014-2020

Proseguire la promozione delle azioni di sensibilizzazione che hanno generato effetti positivi sulla partecipazione ai bandi finanziati dal PO FESR 2014/2020, per migliorare gli impianti sia nel settore civile (pubblica amministrazione locale) che nel settore delle attività produttive (di tipo artigianale e di medio-piccola imprenditoria).

- Interventi Grandi Reti di Distribuzione energia

Terna SpA ha programmato in Sicilia una serie di interventi sugli elettrodotti finalizzati a risolvere la criticità attuali della rete, relativi ad opere ancora da realizzare.

- Cartografia delle cosiddette "Aree non idonee"

Posto che l'eolico on-shore, è da considerare come presenza altamente impattante, occorre intervenire predisponendo, in conformità al comma 3 dell'art. 2 del vigente DPRS n.48/2012, la Cartografia delle cosiddette "Aree non idonee", come strumento efficace di limitazione del proliferare incontrollato di tali strutture, privilegiando al tempo stesso gli interventi di "repowering" ovvero di sostituzione di aerogeneratori obsoleti con altri di migliore resa.

Risultati attesi:

- PEARS verso l'autonomia energetica

Il passaggio da una generazione centralizzata a generazione distribuita, e soprattutto il passaggio ad un sistema in cui i flussi di energia nella rete cesseranno di assumere la forma unidirezionale (dal produttore al consumatore) per sviluppare un flusso di tipo bidirezionale. Il raddoppio della potenza della produzione da fotovoltaico mediante la riqualificazione dei parchi esistenti, la realizzazione di nuovi su aree di minima impatto possibilmente definite in sede di pianificazione, utilizzando terreni non suscettibili di alcuna coltivazione. Lo sviluppo di reti di trasmissione/distribuzione bidirezionali al fine di evitare sprechi e di impiegare il più possibile l'energia prodotta da fonti rinnovabili nelle aree di produzione, redistribuendo in tempo reale eventuali surplus di alcune zone in altre aree.

- Efficiamento energetico PO-FESR 2014-2020

Il miglioramento nel settore dell'efficienza energetica in particolare nel settore civile, considerati i fabbisogni di climatizzazione estiva e lo stato dell'edilizia in Sicilia, mediante la eventuale redistribuzione delle risorse c.d. territorializzate, attraverso un progressivo scorrimento delle graduatorie con l'utilizzo dei ribassi d'asta delle gare che le amministrazioni locali espletteranno nel biennio in riferimento.

- Interventi Grandi Reti di Distribuzione energia

La realizzazione degli interventi di sviluppo della rete elettrica di trasmissione finalizzate a risolvere la criticità attuali e aumentare in modo significative la sicurezza del sistema elettrica dell'isola, sia in termini di qualità sia di continuità delle forniture di energia elettrica alle imprese e ai cittadini.

- Cartografia delle cosiddette "Aree non idonee"



Realizzazione, in conformità al comma 3 dell'art. 2 del vigente DPRS n,48/2012 della cartografia delle cosiddette "Aree non idonee", quale adeguato strumento di pianificazione del territorio regionale, gli effetti sul paesaggio e sull'ambiente correlati alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica o fotovoltaica, a prescindere dalle aree già individuate con decreti del Presidente della Regione, anche con riferimento alle norme comunitarie. Sul fronte delle entrate, si rappresenta che le previsioni di entrate, connesse ai canoni concessori per l'attività di estrazione di cava e per lo sfruttamento di acque minerali, ammontanti a circa €. 6.650.000,00, e per le royalty petrolifere, ammontanti a circa €. 1.650.000,00, si è ipotizzato possano essere utilizzate per alimentare un fondo destinato ad interventi di efficientamento energetico destinato alle amministrazioni pubbliche regionali.

Piano Operativo Regionale (P.O.R. 2014-2020)

La valorizzazione delle risorse naturali e culturali è fra le priorità specifiche dell'Unione Europea per lo sviluppo del Mezzogiorno d'Italia e della sua attrattività turistica.

Una quota consistente dei finanziamenti dell'UE per la nostra regione è infatti destinata ad iniziative in grado di promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali e creare opportunità di sviluppo fondate sulla valorizzazione della biodiversità e del patrimonio culturale.

La Regione Sicilia ha definito per il Programma Operativo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2014-2020 un impianto strategico che intende coniugare le spinte innovative e innescare processi di sviluppo attraverso azioni volte al rafforzamento della competitività dei sistemi produttivi e della ricerca, oltre che allo sviluppo sociale e della qualità della vita.

Sfide e Priorità

Sfida 1 - Rafforzamento rapido delle misure anticicliche

- Attivare strumenti a sostegno della parte più debole e vulnerabile,
- Incrementare la natalità delle imprese e favorire l'occupazione,
- Ripartire con un piano di opere per le infrastrutture pubbliche.

Sfida 2 - Ripartire l'economia siciliana nella competizione

- Sostenere l'innovazione,
- Migliorare l'efficienza dei servizi pubblici.

Sfida 3 - Valorizzare il patrimonio di cultura e natura della Sicilia

- Promuovere iniziative di valorizzazione intelligente delle risorse territoriali,
- Sostenere i processi di sviluppo del turismo e delle industrie culturali e creative.

Sfida 4 - Miglioramento della qualità della vita

- Periferie più vivibili e Aree marginali più accessibili



- Istruzione e Rafforzamento delle Competenze.

Sfida 5 - Sostenibilità ambientale e qualità dei servizi ambientali

- Migliorare la qualità dei servizi ambientali per i cittadini: il programma affronta le questioni legate alla sostenibilità ambientale attraverso la definizione di un set di azioni finalizzate all'innalzamento degli standard di servizio in materia di gestione dei rifiuti e del servizio idrico.

Strumenti più evoluti di analisi, intervento e gestione del territorio.

Obiettivi tematici

- OT 1 - Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione
- OT 2 - Agenda Digitale, Migliorare l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione
- OT 3 - Promuovere la competitività delle piccole e medie imprese
- OT 4 - Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori.
- OT 5 - Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi.
- OT 6 - Tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse.
- OT 7 - Sistemi di trasporto sostenibili.
- OT 9 - Promuovere l'inclusione sociale, combattere la povertà e ogni forma di discriminazione.
- OT 10 - Investire nell'istruzione, formazione e formazione professionale per le competenze e l'apprendimento permanente.
- OT 11 - Rafforzare la capacità istituzionale delle autorità pubbliche e delle parti interessate e un'amministrazione pubblica efficiente.

In merito alla compatibilità e alla coerenza dell'intervento con gli strumenti di Pianificazione Socio-Economica, si evidenzia che l'azienda proponente è un diretto investitore reale che non attinge a finanziamenti pubblici, non gravando sulle casse della Comunità Europea nonché su quelle dello Stato. Si ritiene pertanto che la compatibilità dell'intervento trovi il suo punto di forza proprio nel fatto che la realizzazione dell'impianto avvenga realmente introducendo nell'economia regionale capitali privati e contestualmente creando occupazione. Come riportato nell'elaborato Analisi Costi benefici vi saranno ricadute occupazionali sia temporanee che permanenti, come riportato nella seguente tabella:

Potenza 31 MWp		
Ricadute occupazionali temporanee		
Dirette	Indirette	Indotte
223	161	164
Ricadute occupazionali permanenti		
Dirette	Indirette	Indotte
12	9	12

Tabella 10 - Ricadute occupazionali temporanee e permanenti generate dall'impianto agrofotovoltaico SERPENTANA



Per quanto riguarda la coerenza dell'intervento con gli strumenti di pianificazione socio-economica è inevitabile ricorrere ai principi dello Sviluppo Sostenibile, ovvero creare sviluppo economico, sociale e ambientale, che è alla base ormai dell'economia mondiale in generale.

6.3.2 Piano di Sviluppo Rurale 2014-2022 della Sicilia

Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) Sicilia 2014-2020, approvato con Decisione CE C (2015)8403 del 24 novembre 2015, rappresenta lo strumento di finanziamento e di attuazione del Fondo europeo agricolo di sviluppo rurale (FEASR) dell'Isola.

Nell'ambito della programmazione delle risorse FEASR, per il periodo 2014-2020, sono stati assegnati alla Regione Siciliana 2.212.747.000 di euro con un incremento di oltre 27 milioni rispetto alla dotazione del PSR Sicilia 2007-2013. I fondi assegnati alla Sicilia costituiscono la maggiore dotazione finanziaria assegnata tra le regioni italiane a livello nazionale.

A novembre 2020 il governo Musumeci, per via dell'emergenza Covid, ha prolungato al 2022 il PSR 2014-2020 sull'agricoltura stanziando ulteriori 330 milioni per un pacchetto di investimenti che coinvolge tutti gli ambiti dell'agricoltura, da quello produttivo/aziendale fino a quello infrastrutturale.

La novità più importante dell'attuale programmazione è un approccio più flessibile nel definire le specifiche azioni che utilizzerà una nuova struttura basata su sei "priorità di intervento". Viene abbandonata quindi la vecchia struttura, articolata in 4 Assi e 33 Misure, considerata troppo rigida e poco funzionale all'attribuzione di risorse a sostegno aree di intervento diverse da quelle per cui erano previste.

Per il periodo 2014-2020 sono stati individuati tre obiettivi strategici di lungo periodo: competitività del settore agricolo, gestione sostenibile delle risorse naturali e sviluppo equilibrato dei territori rurali (art. 4 Reg. 1305/2013).

Nell'ambito della programmazione 2014-2020, lo Sviluppo rurale dovrà quindi stimolare la competitività del settore agricolo, garantire la gestione sostenibile delle risorse naturali e l'azione per il clima, realizzare uno sviluppo territoriale equilibrato delle economie e comunità rurali, compresi la creazione e il mantenimento di posti di lavoro attraverso le seguenti **6 priorità**:

1. promuovere il trasferimento della conoscenza e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali
2. potenziare la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme, promuovere tecniche innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste;
3. promuovere l'organizzazione della filiera alimentare, compresa la trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli, il benessere animale e la gestione dei rischi nel settore agricolo;
4. preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura;



5. incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale;
6. adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali.

A seguire si riportano le focus area individuate per ciascuna priorità.

Prima Priorità: promuovere il trasferimento della conoscenza e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali	1A	Stimolare l'innovazione, la cooperazione e lo sviluppo della base di conoscenze nelle zone rurali
	1B	Rinsaldare i nessi tra agricoltura, produzione alimentare e silvicoltura, da un lato, e ricerca e innovazione, dall'altro, anche al fine di migliorare la gestione e le prestazioni ambientali
	1C	Incoraggiare l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita e la formazione professionale nel settore agricolo e forestale
Seconda priorità: potenziare la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme, promuovere tecniche innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste	2A	Migliorare le prestazioni economiche di tutte le aziende agricole e incoraggiare la ristrutturazione e l'ammodernamento delle aziende agricole, in particolare per aumentare la quota di mercato e l'orientamento al mercato nonché la diversificazione delle attività
	2B	Favorire l'ingresso di agricoltori adeguatamente qualificati nel settore agricolo e, in particolare, il ricambio generazionale
Terza priorità: promuovere l'organizzazione della filiera alimentare, compresa la trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli, il benessere animale e la gestione dei rischi nel settore agricolo	3A	A Migliorare la competitività dei produttori primari integrandoli nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni e organizzazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali
	3B	Sostenere la prevenzione e la gestione dei rischi aziendali
Quarta priorità: preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura	4A	A Salvaguardia, ripristino e miglioramento della biodiversità, compreso nelle zone Natura 2000 e nelle zone soggette a vincoli naturali o ad altri vincoli specifici, nell'agricoltura ad alto valore naturalistico, nonché dell'assetto paesaggistico dell'Europa
	4B	Migliore gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi
	4C	Prevenzione dell'erosione dei suoli e migliore gestione degli stessi
Quinta priorità: incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale	5A	Rendere più efficiente l'uso dell'acqua nell'agricoltura
	5B	Rendere più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e nell'industria alimentare
	5C	Favorire l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto e residui e altre materie grezze non alimentari ai fini della bioeconomia
	5D	Ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall'agricoltura
	5E	Promuovere la conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale
Sesta priorità: adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali	6A	A Favorire la diversificazione, la creazione e lo sviluppo di piccole imprese nonché dell'occupazione
	6B	Stimolare lo sviluppo locale nelle zone rurali



	6C	Promuovere l'accessibilità, l'uso e la qualità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) nelle zone rurali
--	----	---

Tabella 11 - Focus area - P.S.V. 2014-2022 Sicilia

Per quanto detto sin ora, il progetto in esame risulta compatibile e non in contrasto con quanto previsto dal Piano.

Le energie rinnovabili, infatti, oltre ad avere un impatto positivo sull'ambiente per effetto della riduzione delle emissioni, sono convenienti dal punto di vista economico (a causa dell'incremento dei costi di combustibili fossili) e rappresentano anche nuove opportunità di lavoro. Il tema dell'energia rinnovabile è stato affrontato nel Piano sia in termini di incremento della redditività, che di nuova opportunità di lavoro, aspetti entrambi che si coniugano con le esigenze ambientali di mitigazione e di adattamento al cambiamento climatico e con interventi che mirano ad innovare il settore agricolo regionale attraverso l'introduzione di tecnologie energetiche innovative e a basso impatto ambientale.

In particolare si riscontra compatibilità in merito a quanto segue:

- *Presso l'impianto agro-fotovoltaico "SERPENTANA" per quanto concerne la cura delle specie vegetali che saranno impiantate, nonché per la gestione del suolo agricolo, non si prevede l'utilizzo di fertilizzanti chimici, pesticidi, diserbanti, a tutela della componente suolo e della componente idrica, in accordo quindi con quanto previsto dalla quarta priorità e nello specifico dalla focus area 4B "Migliore gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi";*
- *L'installazione di un impianto fotovoltaico associato alla conduzione a pascolo con conseguente produzione di prodotti caseari, tra le file di pannelli risulta coerente con quanto previsto dalla prima priorità e nello specifico dalla focus area 1B "Rinsaldare i nessi tra agricoltura, produzione alimentare e silvicoltura, da un lato, e ricerca e innovazione, dall'altro, anche al fine di migliorare la gestione e le prestazioni ambientali" e della terza priorità e nello specifico con la focus area 3A "Migliorare la competitività dei produttori primari integrandoli nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni e organizzazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali";*
- *Attraverso interventi di mitigazione quali l'inerbimento delle superfici libere da pannelli, la piantumazione delle fasce arboree perimetrali, il rimboschimento delle aree di compensazione, consente di evitare che suoli agricoli si trasformino in terreni aridi privi di vegetazione e unicamente votati alla produzione di energia elettrica, e consentendo di conseguenza di rallentare e ridurre i processi degradativi e di desertificazione a carico della componente suolo (vedasi paragrafo 9.3.2.) Questo risulta coerente con quanto previsto dalla quarta priorità e nello specifico dalla focus area 4C "Prevenzione dell'erosione dei suoli e migliore gestione degli stessi";*
- *L'utilizzo di specie vegetali autoctone che non necessitano di essere irrigati con quantitativi d'acqua significativi (a meno del periodo di attecchimento e delle prime fasi dello sviluppo e dei periodi più*



caldi) trova accordo con quanto previsto dalla quinta priorità e nello specifico dalla focus area 5A "Rendere più efficiente l'uso dell'acqua nell'agricoltura";

- *Delegare eventualmente la gestione pratica dell'attività agronomica a soggetti/aziende locali operanti nel settore della produzione agricola, è in accordo con quanto previsto dalla sesta priorità e nello specifico dalle focus aree 6A "Favorire la diversificazione, la creazione e lo sviluppo di piccole imprese nonché dell'occupazione" e 6B "Stimolare lo sviluppo locale nelle zone rurali".*

6.3.3 Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D. Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione. Il Piano è stato definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria dei prossimi anni.

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria in Sicilia è stato predisposto dal Commissario ad acta, nominato dall'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente con nota prot. n. 780 del 12/02/2015 e con Decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n. 78/Gab. del 23/02/2016, modificato con successivo Decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n. 208/Gab. del 17/05/2016, con il supporto tecnico di ARPA Sicilia. Gli scenari e le strategie di riduzione delle emissioni degli inquinanti in aria sono stati individuati anche grazie alle elaborazioni modellistiche di dispersione degli inquinanti in atmosfera effettuate tramite un servizio affidato alla Techne Consulting, società di consulenza leader nel settore dell'ambiente e dell'energia.

Partendo dalla valutazione dei dati di qualità dell'aria registrati dalle stazioni delle reti di monitoraggio, gestite dagli Enti pubblici in tutto il territorio regionale, dall'analisi dei trend nel periodo 2012-2015, dalla stima sul contributo delle diverse sorgenti emmissive, così come identificate nell'Inventario Regionale anno 2012, nonché dalle proiezioni degli scenari emissivi a breve, medio e lungo tempo e dalle elaborazioni modellistiche, atte a valutare le misure più efficaci per la riduzione del carico emissivo nel territorio regionale, sono state individuate le azioni più idonee affinché la qualità dell'aria nel territorio regionale possa nei prossimi anni essere conforme ai limiti previsti nel D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii..

Nella tabella seguente sono riportati gli inquinanti atmosferici per i quali il D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. fissa 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 (valori limite, soglia di allarme, valore obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione, soglia di informazione, obiettivi a lungo termine).

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	10 mg/m³		
Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	200 µg/m³		
	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	40 µg/m³		
Biossido di Zolfo (SO₂)	Soglia di allarme	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	400 µg/m³		
		(rilevati su 3 ore consecutive)	
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	350 µg/m³		
Particolato Fine (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile,	24 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	125 µg/m³		
	Soglia di allarme	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	500 µg/m³	(rilevati su 3 ore consecutive)	
Particolato Fine (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile	24 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	50 µg/m³		
	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2,5}) - FASE I	40 µg/m³		
	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015,	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2,5}) - FASE II	25 µg/m³		
	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2,5}) - FASE II	20 µg/m³		



Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Ozono (O₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	120 µg/m³		
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni	Da maggio a luglio	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	18.000 (µg/m³/h)		
	Soglia di informazione	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	180 µg/m³		
	Soglia di allarme	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	240 µg/m³		
Benzene (C₆H₆)	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	120 µg/m³		
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari)	Da maggio a luglio	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	6.000 (µg/m³/h)		
Benzo(a)pirene (C₂₀H₁₂)	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	5 µg/m³		
Piombo (Pb)	Valore obiettivo	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
	1 ng/m³		
Arsenico (Ar)	Valore limite	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	0,5 µg/m³		
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
	6,0 ng/m³		
Nichel (Ni)	Valore obiettivo	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
	5,0 ng/m³		
	20,0 ng/m³		
Livelli critici per la protezione della vegetazione			
Inquinante	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale(1 ottobre – 31 marzo)	Riferimento normativo
Biossido di Zolfo (SO₂)	20 µg/m³	20 µg/m³	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Ossidi di Azoto (NO_x)	30 µg/m³	-----	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI

Tabella 12 - Limiti previsti dal D. Lgs 155/2010 per la qualità dell'aria

Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del D. Lgs. 155/2010 ha predisposto il “Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia”, approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA 2012-0008944 del



13/04/2012. Nel documento è descritta la procedura seguita per la valutazione degli agglomerati e delle zone e la classificazione del territorio regionale come previsto dalla legislazione vigente (All. 1).

La prima fase della zonizzazione è consistita nell'individuazione degli agglomerati ovverosia le zone costituite "da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti".

Il piano ha quindi caratterizzato e classificato il territorio regionale in 3 Agglomerati e 2 Zone di seguito riportate:

- 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.

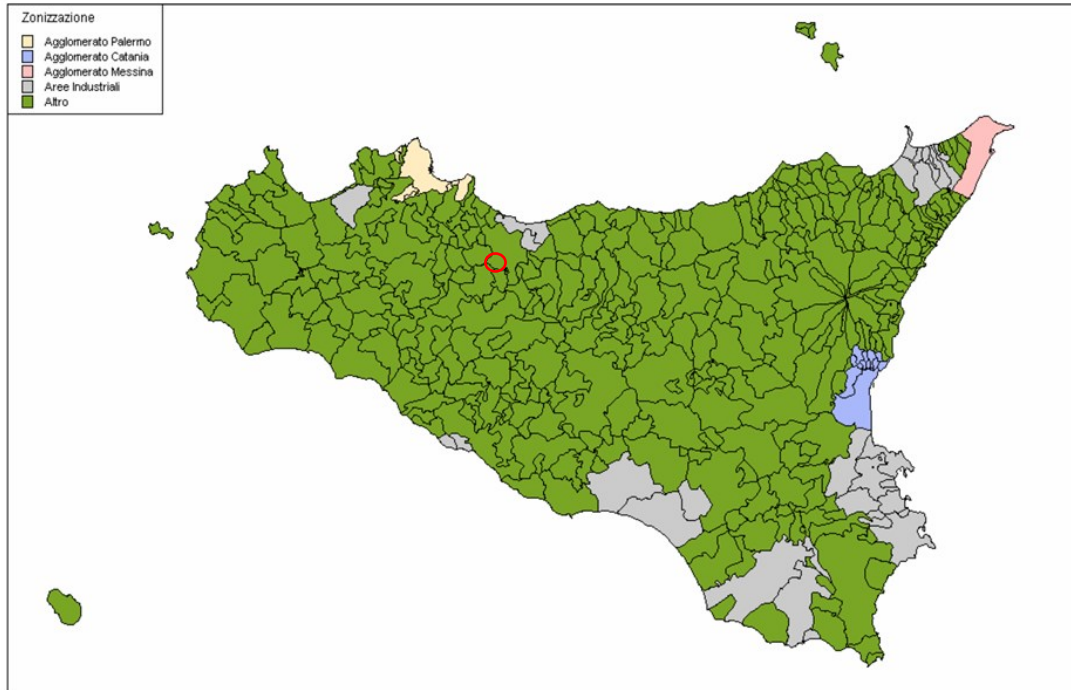


Figura 11 - Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana con indicazione dell'area di impianto (cerchietto rosso).

Gli obiettivi del Piano consistono, tra gli altri, nel:

- conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative italiane ed europee entro i termini temporali previsti;
- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- mantenere nel tempo una buona qualità dell'aria ambiente mediante:
 - la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti;
 - la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti;
 - concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto;
 - riorganizzare la rete di monitoraggio della qualità dell'aria ed implementare un sistema informativo territoriale per una più ragionevole gestione dei dati;
 - favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

L'impianto agrofotovoltaico "SERPENTANA" rientrando nella tipologia di impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile solare (e quindi non termica) ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. non rientra tra i progetti sottoposti ad Autorizzazione Integrata Ambientale nonché a quelli che necessitano di Autorizzazione alle emissioni in atmosfera, in quanto la tecnologia fotovoltaica non comporta nei suoi processi alcuna emissione di sostanze inquinanti in atmosfera. Tuttavia nell'ambito del Piano Regionale di



Coordinamento per la Tutela della Qualità dell’Aria Ambiente risulta utile correlare il progetto “SERPENTANA” al tema della Pianificazione energetica già presente al suo interno.

Infatti il piano come punto di riferimento sulla pianificazione energetica regionale ha preso in esame i seguenti documenti:

- Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell’Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento dell’Energia Servizio I - Pianificazione e Programmazione Energetica Rapporto di Monitoraggio Ambientale – Monitoraggio PEARS 2012;
- Regione Siciliana, Assessorato dell’Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, Dipartimento dell’Energia, Osservatorio Regionale e Ufficio statistico per l’Energia Rapporto Energia 2015 - Monitoraggio sull’energia in Sicilia, Dicembre 2015.
- Rilevanti per le proiezioni delle emissioni nello scenario tendenziale sono le previsioni al 2020 dei consumi finali lordi, espressi in migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio (ktep), per gli usi non elettrici (5411,3 ktep), della produzione di fonti energetiche rinnovabili non elettriche (618,5 ktep) e dei consumi finali lordi non elettrici da fonti non rinnovabili (4792,8 ktep).

Risulta evidente che l’impianto in oggetto non potrà incidere sulle previsioni future in termini di emissioni in atmosfera semmai in termini di mancate emissioni di CO₂ visto che consentirà una riduzione annua 33.147.572,61 kg di CO₂ che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 994.427,18 ton di CO₂ non emessa in atmosfera. La presenza sul territorio delle altre opere connesse, ovvero dell’elettrodotto interrato di connessione, non inciderà negativamente sulla qualità dell’aria in quanto non genererà emissioni che possano alterarne le caratteristiche.

In tal senso è possibile affermare che il progetto dell’impianto “SERPENTANA” risulta compatibile e coerente, sia su scala locale che su scala vasta, con gli obiettivi del Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell’Aria Ambiente Regione Sicilia.

Per quanto riguarda l’impatto atteso in atmosfera è opportuno precisare che è dovuto esclusivamente alle emissioni di polveri ed inquinanti gassosi generate dai mezzi di lavoro durante le fasi di cantiere al momento della realizzazione dell’impianto, della cabina di smistamento e del cavidotto e successivamente alla sua dismissione. Per tale aspetto si rimanda al paragrafo *Atmosfera e polveri* della presente Relazione di Impatto Ambientale.

6.3.4 Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità

Il Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM) è stato approvato dalla Giunta di Governo regionale e definitivamente adottato con D.A. n. 126/GAB. 26/04/2017.

In riferimento alla parte infrastrutturale, il PRTM tiene conto della programmazione già avviata in sede regionale; successivamente al Piano Direttore verranno affiancati i Piani Attuativi.



Il Piano direttore pianifica macroscopicamente il riassetto dei trasporti regionali. Il PRTM contiene atti di indirizzo per Province, Comuni e per tutti i soggetti interessati dalle previsioni del Piano stesso.

Gli strumenti di pianificazione successiva all'adozione del PRTM sono i seguenti:

- il Piano Attuativo del Trasporto delle Merci e della Logistica, con Del. n. 24 del 02/02/2004;
- il Piano attuativo delle quattro modalità di trasporto (stradale, ferroviario, marittimo e aereo) con Delibera n. 367 del 11/11/2004.

Il processo di programmazione delle infrastrutture è stato già avviato dalla Regione Siciliana. Le infrastrutture prioritarie sono state individuate nel Programma Regionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Grazie all'analisi compiuta per la redazione degli Accordi di Programma Quadro, la Regione ha individuato gli interventi prioritari per le quattro modalità - strade, ferrovie, porti e aeroporti.

Poiché il presente progetto implicherà solamente un limitato numero di trasporti su mezzi pesanti gommati che riguarderanno la rete stradale, in questa sede si approfondisce il sistema stradale.

Gli interventi individuati sono tesi al recupero dell'efficienza di base del sistema e vengono selezionati sulla base di criteri che tengono conto delle seguenti finalità:

- completamento degli itinerari principali e collegamento con le direttrici ferroviarie;
- miglioramento della sicurezza;
- grado di integrazione delle opere con altri interventi previsti;
- capacità di incidere sulla funzionalità del collegamento;
- capacità di ridurre i costi del trasporto;
- stato del progetto;
- tempi di realizzazione dell'opera;
- miglioramento delle condizioni ambientali.

Obiettivi finalizzati a:

- potenziare i sistemi tangenziali delle aree metropolitane;
- migliorare l'accessibilità viaria delle aree interne e montane;
- attuare il trasferimento delle strade alle Province (D. Lgs. 112/98).

Gli Interventi previsti sulla rete autostradale sono:

- Autostrada A20 Messina-Palermo
- Autostrada A18 Messina-Catania
- Autostrada Catania-Siracusa
- Autostrada Siracusa-Gela



Gli interventi previsti sulla rete stradale trasversale sono quelli che potenziano e adeguano la connessione tra i principali centri tra loro e con l'entroterra, interventi che mettono in comunicazione versante tirrenico e ionico, ovvero:

- itinerario nord-sud Santo Stefano di Camastra-Gela
- itinerario Palermo-Agrigento
- itinerario Ragusa-Lentini-Catania
- collegamento tra la SS189 e Vallelunga
- strada a scorrimento veloce (SSV) Licodia-Eubea
- itinerario Gela-Caltanissetta
- itinerario Agrigento-Caltanissetta
- itinerario Licata-Caltanissetta
- itinerario Gela-Agrigento-Castelvetrano-Mazzara del Vallo-Trapani
- itinerario Patti-Taormina

Pertanto considerato che l'area di impianto dista circa 5 km dai più vicini centri abitati di Montemaggiore Belsito e Roccapalumba e si trova in prossimità della SP117 e di strade comunali, non si riscontrano interferenze tra il progetto e gli interventi previsti dal Piano Regionale dei Trasporti. In merito alla SP117 non si prevede un aumento del traffico veicolare durante la fase di cantiere, infatti tali infrastrutture viarie non risultano interessate da un elevato traffico veicolare. Altresì il cavidotto interrato di connessione alla RTN verrà realizzato su tratti di strada provinciale e statale, tali strade non rientrano tra quelle per le quali sono previsti interventi secondo il Piano dei Trasporti e tutte le operazioni di attraversamento/scavo saranno realizzate tenendo conto del traffico veicolare e per garantire la minore interferenza possibile saranno attuate le necessarie misure quali, ad esempio, l'installazione di un semaforo temporaneo giusto il tempo della durata dei lavori di scavo e rinterro per l'attraversamento che consentirà la gestione del traffico sulla corsia alternando i sensi di marcia.

I lavori di realizzazione del cavidotto saranno comunque concordati con ANAS, Provincia di Palermo, Comuni di Caccamo e Vicari e pianificati attraverso un Piano del traffico che sarà predisposto prima dell'avvio dei lavori.

Il progetto risulta quindi compatibile, su scala vasta e scala locale, con il Piano.

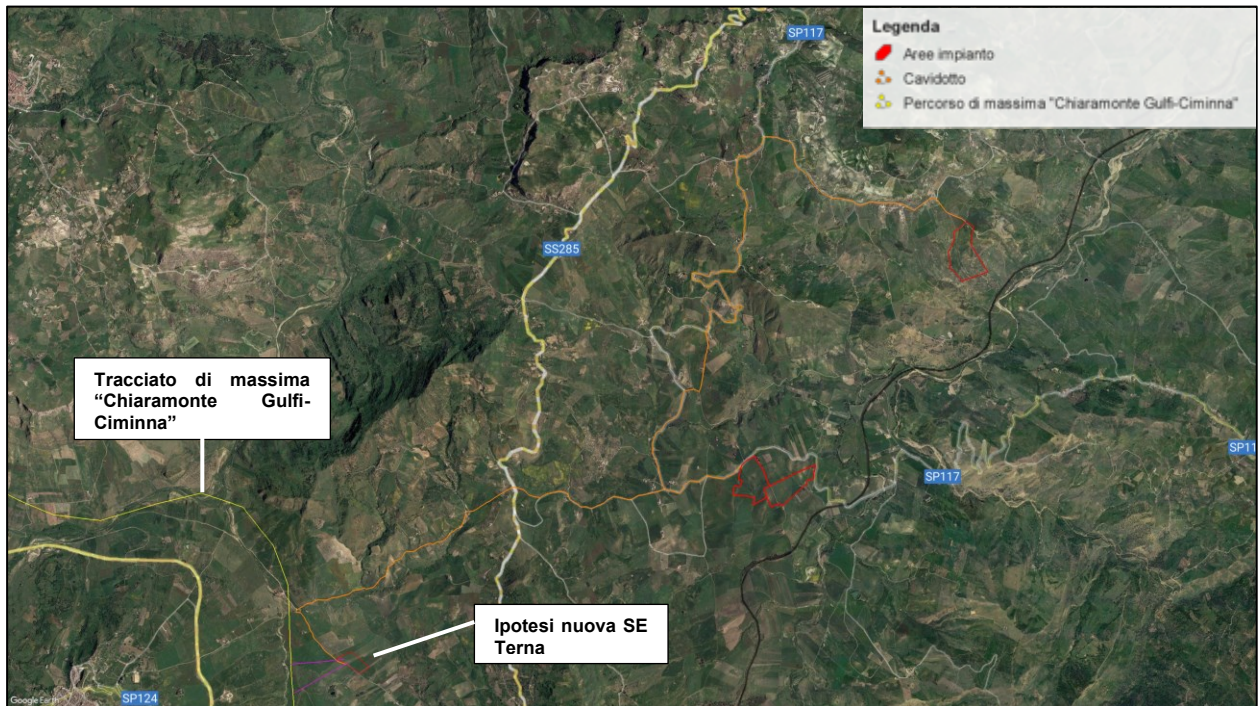


Figura 12 - Sistema viario in prossimità dell'area di impianto

6.3.5 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (di seguito PTA) della regione Siciliana è stato approvato dal Commissario Delegato per l'Emergenza bonifiche e la Tutela delle Acque della Sicilia con Ordinanza n. 333 del 24/12/2008. Gli obiettivi, i contenuti e gli strumenti previsti per il PTA sono quelli definiti dal D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e riguardano la prevenzione dall'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici inquinati, l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, il mantenimento della naturale capacità dei corpi idrici di autodepurarsi e di ospitare e sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.

Il PTA è costituito dalla seguente documentazione:

- Relazione generale;
- Piani di Tutela dei bacini idrografici significativi;
- Piani di Tutela delle acque marino costiere;
- Caratterizzazione e monitoraggio delle acque sotterranee;
- Programma degli interventi;
- Documento di sintesi a scala regionale sulla valutazione dell'impatto dell'attività antropica sullo stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee;



- Documento di sintesi del PTA;
- Allegati;
- Elaborati cartografici.

Il Piano è finalizzato al mantenimento e al raggiungimento:

- degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei;
- degli obiettivi di qualità per specifica destinazione (acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, acque dolci destinate alla produzione di acqua potabile, acque di balneazione, acque destinate alla vita dei molluschi);
- della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Gli obiettivi che devono essere perseguiti sono i seguenti:

- prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni per quelle destinate a particolari usi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità di autodepurazione dei corpi idrici nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

L'area dell'impianto agro-fotovoltaico "SERPENTANA" e le opere di connessione alla RTN interessano il bacino idrografico R19031 "F. Torto e bacini minori tra Imera Settentrionale e Torto" e il bacino idrografico R19033 "San Leonardo". I corsi d'acqua ricadenti in tali bacini e prossimi alle aree di progetto presentano uno stato di qualità ambientale "sufficiente". (Fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – Tav. A.1.1., Tav. A.1. e Tav.A.4.).



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

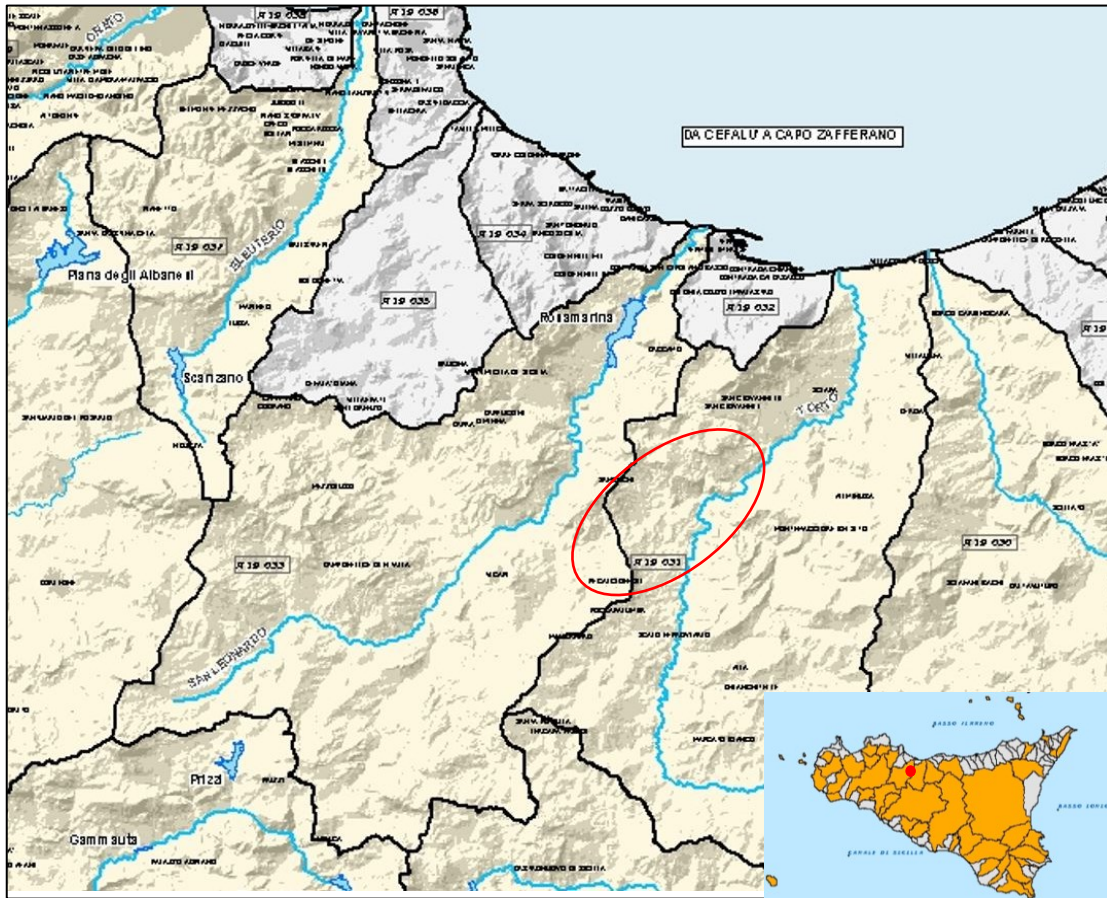


Figura 13 - Stralcio Carta dei bacini idrografici significativi e dei corpi idrici superficiali e della acque marine costiere - TAV. A.1.1. – R19031 "F. Torto e bacini minori tra Imera Settentrionale e Torto" e il bacino idrografico R19033 "San Leonardo"



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

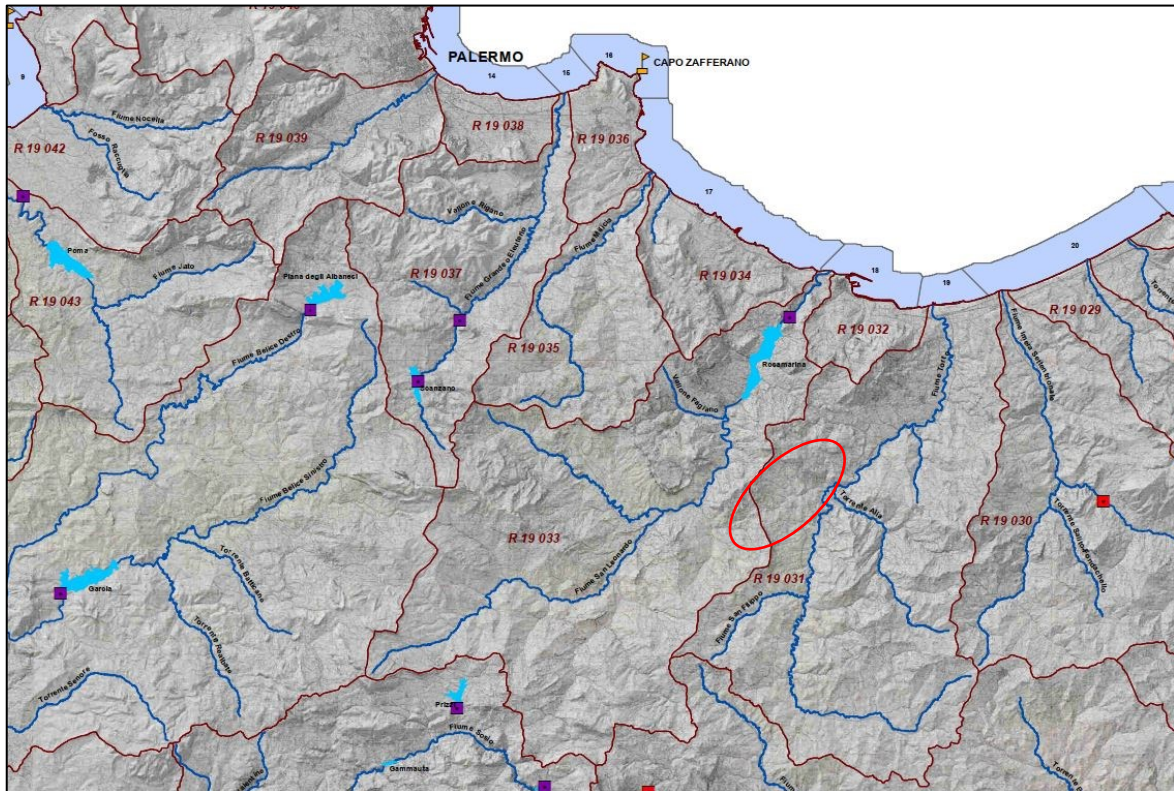


Figura 14 - Bacino idrografico R19031 "F. Torto e bacini minori tra Imera Settentrionale e Torto" e il bacino idrografico R19033 "San Leonardo" – Tav. A.1. Piano di Gestione del Distretto

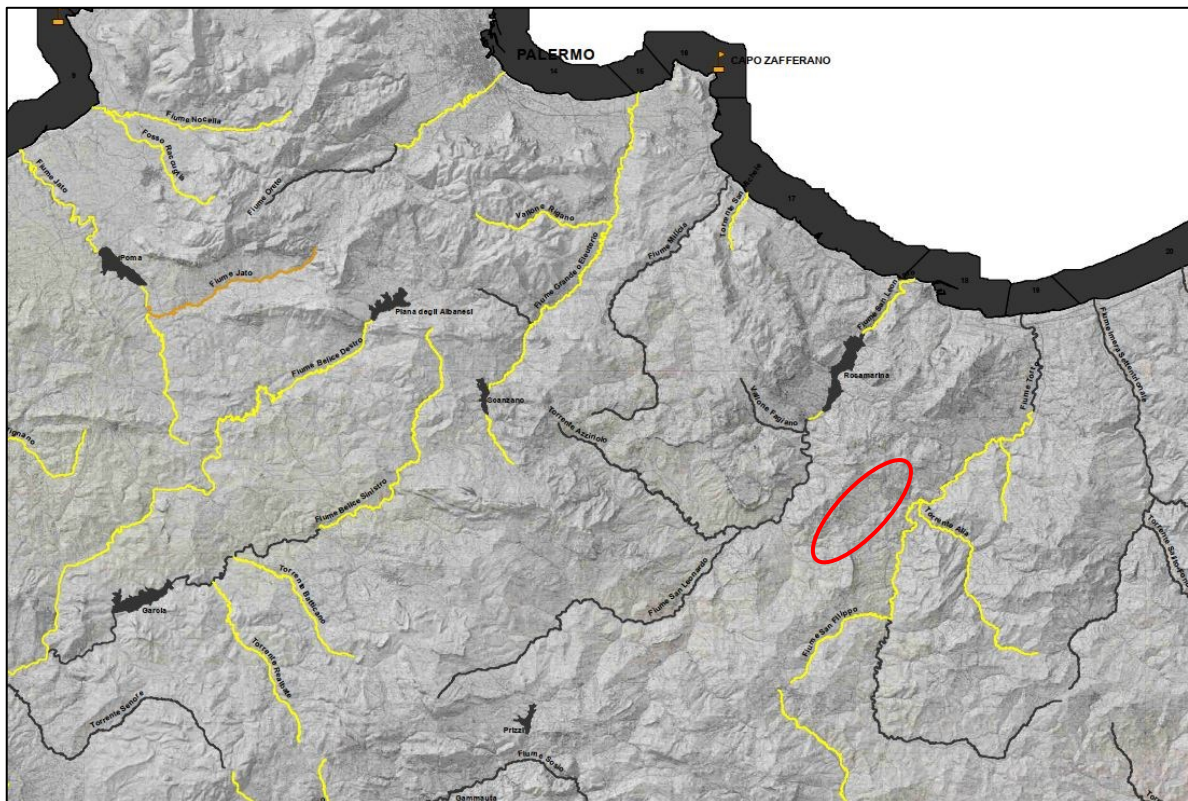


Figura 15 - Stato ecologico dei corpi idrici superficiali - Tav. A.4. Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia



Inoltre dall'osservazione della carta delle Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola è possibile evincere che l'area di impianto è esterna a zone vulnerabili.

Il progetto risulta di per sé compatibile con la tutela delle acque, in quanto non prevede alcuna interazione con l'ambiente idrico. Inoltre come vedremo nei paragrafi successivi per la manutenzione del verde nonché per la conduzione delle colture che saranno impiantate tra le file dei pannelli, sarà assolutamente vietato l'utilizzo di diserbanti, pesticidi, fitofarmaci.

Gli impluvi presenti all'interno delle aree di impianto non saranno interferiti dal layout di progetto: è prevista infatti il mantenimento di una fascia di rispetto dagli stessi nella quale saranno messe a dimora specie idrofile quali le tamerici (vedasi elaborato *Misure di mitigazione e compensazione* per maggiori dettagli).

Le falde idriche risultano non interferite con le installazioni di progetto viste le loro caratteristiche dimensionali e tipologie costruttive (pali infissi nel terreno, assenza di fondazioni ipogee, assenza di potenziali sversamenti di sostanze inquinanti, profondità massima degli alloggiamenti dei cavidotti inferiore al metro).

Per le attività agricole e di gestione e manutenzione dell'impianto non sono previsti attingimenti in falda, in quanto l'approvvigionamento idrico, riferito alle sole attività di mantenimento culturale e lavaggio delle strutture durante la manutenzione, avverrà con mediante autobotti. La prateria con specie foraggere scelta per inerbire le aree di impianto tra le file di moduli e le aree sotto pannelli, non ha particolari esigenze irrigue, a meno di eventuali irrigazioni di soccorso che saranno eseguite mediante autobotte.

Per la realizzazione degli scavi del cavidotto della linea di connessione non verranno attuati interventi che modifichino il regime, il corso o la composizione delle acque. Non verranno eseguiti significativi movimenti terra ma solamente scavi a sezione obbligata, prevalentemente su strada, e pertanto non saranno alterati i caratteri morfologici e gli equilibri idrogeologici.

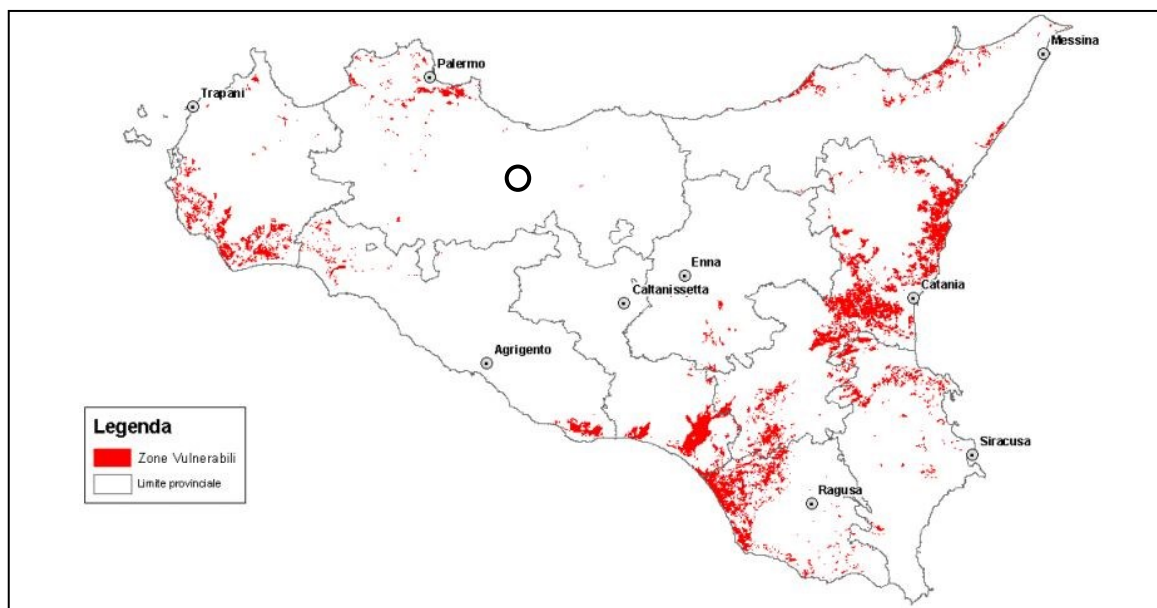


Figura 16 - Carta delle Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola



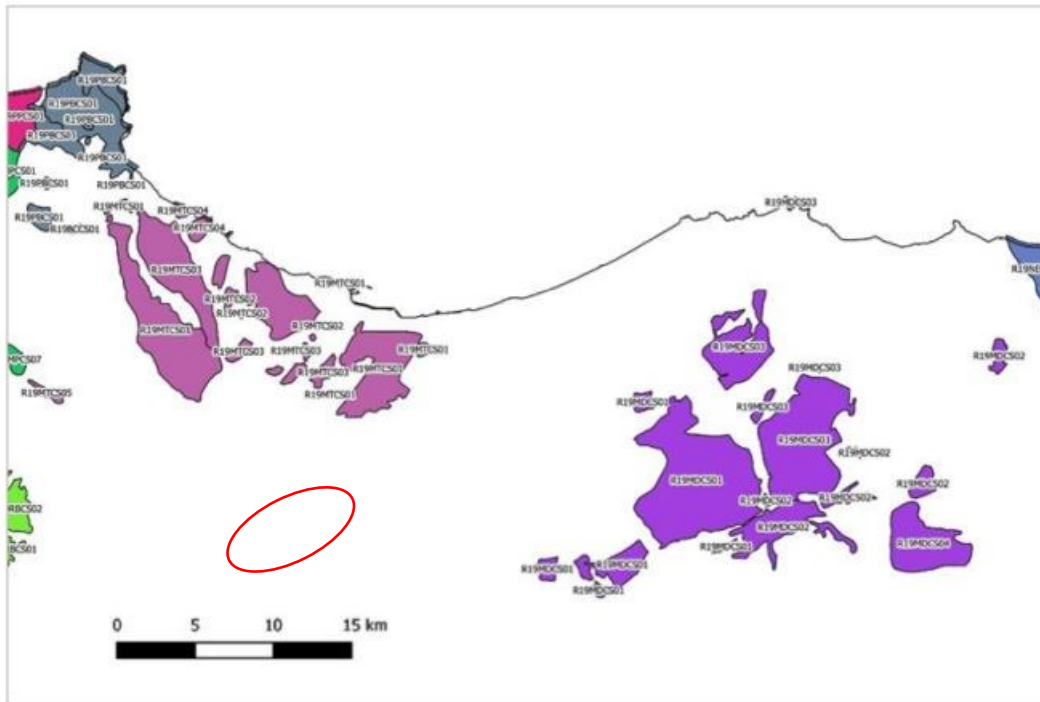
Per quanto detto si riscontra compatibilità e coerenza del progetto con il piano di tutela delle acque sia su scala locale che su scala vasta in quanto non contrasta con le prescrizioni del Piano in particolare per quanto concerne la prevenzione dell'inquinamento; non si hanno elementi di contrasto in relazione ai consumi idrici in quanto non sono previsti emungimenti di falda e il progetto di per sé non genera impatti sulla qualità dell'acqua; non si avranno scarichi idrici a meno dei reflui civili dei bagni chimici di cantiere che saranno opportunamente gestiti da ditte specializzate.

6.3.6 Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

Con la Direttiva 2000/60/CE il Parlamento Europeo ed il Consiglio dell'Unione Europea hanno istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque costiere e sotterranee. La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita nell'ordinamento italiano con il D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., il quale ha disposto che l'intero territorio nazionale, ivi comprese le isole minori, è ripartito in n. 8 “Distretti Idrografici” (ex art. 64) e che per ciascuno di essi debba essere redatto un “Piano di Gestione” (ex art. 117, comma 1), la cui adozione ed approvazione spetta alla “Autorità del Distretto Idrografico”.

Il “*Distretto idrografico della Sicilia*”, così come disposto dall'art. 64, comma 1, lettera g), del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., “*comprende i bacini della Sicilia, già bacini regionali ai sensi della Legge 18/05/1989, n. 183*” (n. 116 bacini idrografici, comprese e isole minori), ed interessa l'intero territorio regionale (circa 26.000 km²). Per ciascun distretto idrografico è adottato un Piano di Gestione, che rappresenta articolazione interna del Piano di Bacino Distrettuale di cui all'articolo 65. Il Piano di Gestione costituisce pertanto piano stralcio del Piano di Bacino e viene adottato e approvato secondo le procedure stabilite per quest'ultimo dall'articolo 66. Le Autorità di Bacino, ai fini della predisposizione dei Piani di Gestione, devono garantire la partecipazione di tutti i soggetti istituzionali competenti nello specifico settore (comma 1).

L'area di progetto viene inquadrata nell'area del *Bacino idrogeologico “Monti di Termini – Madonie”*.



Codice Corpo idrico	Bacino idrogeologico	Corpo idrico
ITR19MTCS05	Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo Chiarastella
ITR19MTCS04	Monti di Trabia-Termini Imerese	Capo Grosso-Torre Colonna
ITR19MTCS01	Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo di Cane-Monte San Calogero
ITR19MTCS02	Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte Rosamarina-Monte Pileri
ITR19MTCS03	Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte San Onofrio-Monte Rotondo
ITR19MDCS04	Monti Madonie	Pizzo Catarineci
ITR19MDCS03	Monti Madonie	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo
ITR19MDCS01	Monti Madonie	Monte dei Cervi
ITR19MDCS02	Monti Madonie	Monte Quacella

Figura 17 - Bacino idrogeologico Monti di Termini-Madonie

Il “Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia” rappresenta lo strumento tecnico-amministrativo attraverso il quale definire ed attuare una strategia per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, che:

- a) impedisca un ulteriore deterioramento, protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- b) agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- c) miri alla protezione rafforzata e al miglioramento dell’ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l’arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;



- d) assicuri la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca l'aumento;
- e) contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Il quadro degli obiettivi sopra riportati si concretizza attraverso il vincolo di raggiungere lo stato ambientale "buono" per tutti i corpi idrici del Distretto, e sottendono l'idea che non è sufficiente avere acqua di buona qualità per avere un corpo idrico in "buono stato di qualità". In pratica, oltre ad avere acqua di buona qualità, i corpi idrici devono essere degli ecosistemi di buona qualità e devono avere un buono stato non solo della componente chimico fisica, ma anche di quella biologica ed idromorfologica.

Pertanto, gli obiettivi richiedono di ottimizzare gli usi della risorsa idrica cercando applicare il concetto della sostenibilità a tutti i livelli al fine di non deteriorare la qualità dei corpi idrici, ad esempio riducendo i prelievi e lasciando più acqua alla circolazione naturale, e riducendo i carichi inquinanti, perseguendo usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili. Ed altresì, di intervenire sui corpi idrici con uno stato ambientale inferiore a quello di buona qualità, al fine di poterlo raggiungere entro il 2027 e/o di mantenere la "qualità dei corpi idrici", intesi come ecosistemi (naturali o artificiali) o acquiferi, indipendentemente dalle loro eventuali utilizzazioni, attuando il risanamento dei corpi idrici inquinati, e mantenendo la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Il complesso degli obiettivi, dovrebbe garantire una qualità delle acque adeguata per i corpi idrici, e specificatamente per le acque destinate a specifiche destinazioni d'uso (potabile, balneazione, molluschicoltura, vita dei pesci). Infine, il piano, per perseguire l'ultimo degli obiettivi elencati deve prevedere azioni in grado di "gestire" le situazioni derivanti da fenomeni alluvionali, proteggendo la popolazione ed il patrimonio dai rischi, queste azioni prevedono anche il ripristino delle condizioni naturali degli alvei "artificializzati".

A partire da quanto sopra, il "*Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia*" può prefiggersi di conseguire obiettivi ambientali meno rigorosi per corpi idrici specifici qualora, a causa delle ripercussioni dell'attività umana, o delle loro condizioni naturali, il conseguimento di tali obiettivi sia non fattibile o esageratamente oneroso, e ricorrano le seguenti condizioni:

- i bisogni ambientali e socioeconomici cui sono finalizzate dette attività umane del corpo idrico non possono essere soddisfatti con altri mezzi i quali rappresentino un'opzione significativamente migliore sul piano ambientale e tale da non comportare oneri esagerati;
- gli obiettivi ambientali meno rigorosi e le relative motivazioni figurano espressamente nel piano di gestione del bacino idrografico tali obiettivi sono rivisti ogni sei anni.

Il progetto in essere, sia per quanto concerne l'area di impianto che per il tracciato della linea interrata di connessione, non interferisce con corpi idrici superficiali. Altresì grazie alla tipologia di installazione retrofit e, ovviamente, al processo fotovoltaico, si eviterà:

- *occupazione invasiva del terreno grazie alle tipologie costruttive (pali infissi nel terreno, assenza di fondazioni ipogee, profondità massima degli alloggiamenti dei cavidotti intorno al metro);*



- *salvaguardia delle falde idriche in quanto non vi sono fasi di processo che possano generare lo sversamento di sostanze inquinanti né emungimenti di falda.*

Si ritiene pertanto verificata la compatibilità con il Piano su scala locale e su scala vasta.

6.3.7 Piano delle Bonifiche delle aree inquinate

Il Piano Regionale delle Bonifiche e delle Aree Inquinata è stato adottato con Ordinanza commissariale n. 1166 del 18 dicembre 2002. Il Piano riguarda il censimento e la mappatura delle aree potenzialmente inquinate, definendo degli elenchi regionale e provinciali di priorità, in merito al livello di contaminazione ed al pericolo che un'area inquinata possa interessare l'uomo e le matrici ambientali circostanti.

Obiettivo strategico del Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate è il risanamento ambientale di quelle aree del territorio regionale che risultano inquinate da interventi accidentali o dolosi, con conseguenti situazioni di rischio sia ambientale che sanitario.

Tale obiettivo deve essere perseguito attraverso una programmazione degli interventi a regia regionale che veda come prioritari i seguenti punti:

- procedere alla bonifica delle discariche di rifiuti urbani dismesse e di tutti i siti oggetto di censimento, secondo la priorità individuate dal piano, salvo necessarie modifiche intervenute in seguito all'acquisizione di nuovi elementi di giudizio;
- intensificare la bonifica del territorio nei siti di interesse nazionale (SIN) mediante la promozione e attivazione degli accordi di programma con il Ministero dell'Ambiente;
- individuare delle "casistiche ambientali" e delle linee guida di intervento in funzione della tipologia del sito inquinato;
- definire metodologie di intervento che privilegino, ove possibile, gli interventi "in situ" piuttosto che la rimozione e il confinamento in altro sito dei materiali asportati.

Sono stati censiti 1009 siti potenzialmente inquinati:

- aree industriali dismesse
- aree industriali esistenti
- discariche abusive
- discariche provvisorie
- discariche controllate
- abbandoni
- depositi di rifiuti
- tipologie non specificate

- aree demaniali marittime

Per ogni tipologia, il Piano riporta un elenco per categoria di siti inquinati, da cui è stato possibile verificare che l'area su cui insiste il progetto dell'impianto "SERPENTANA" non ricade all'interno di tali siti. La figura successiva mostra la localizzazione dei siti potenzialmente inquinanti censiti dal Piano dal quale risulta appunto che le aree di progetto non sono prossime a tali aree. Si conferma la compatibilità e la coerenza dell'opera con il Piano delle Bonifiche su scala vasta e locale.

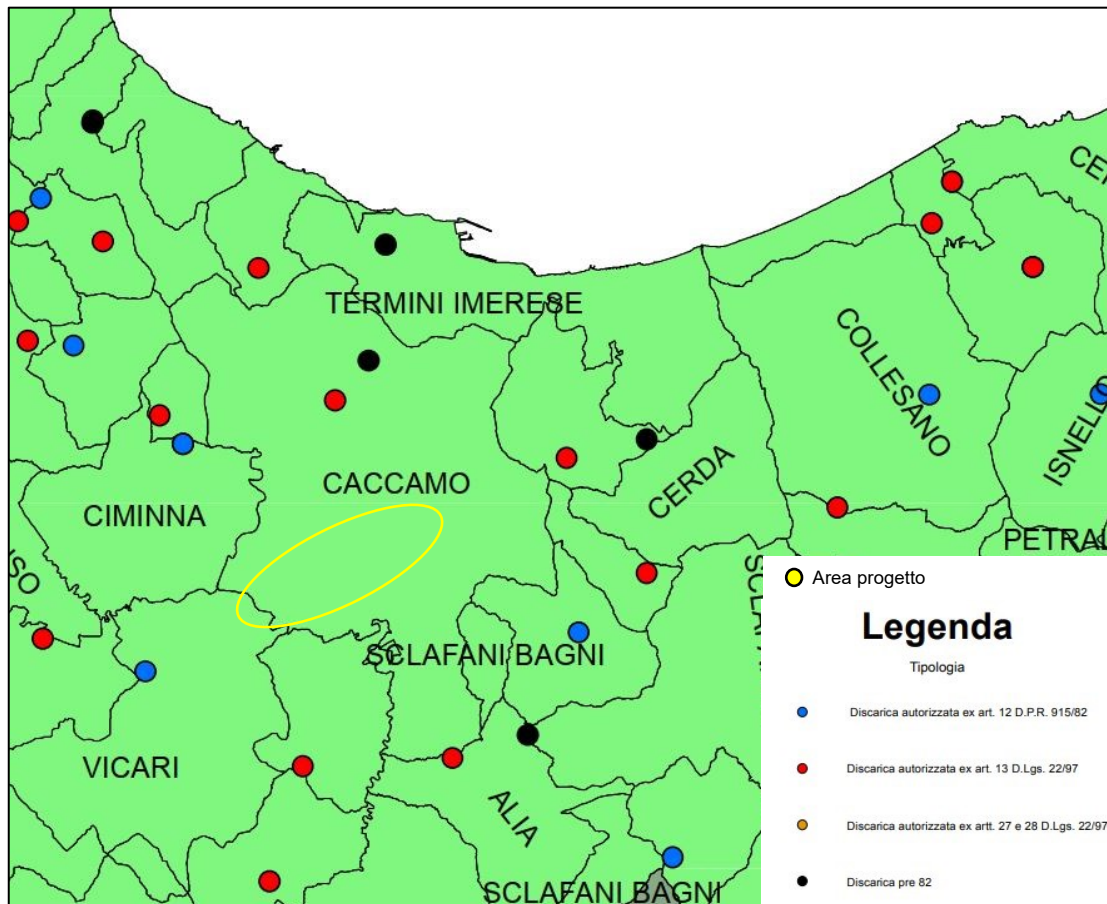


Figura 18 – Siti potenzialmente inquinati - Stralcio Distribuzione discariche dismesse - Fonte: Piano di Bonifica delle aree inquinate (Tav. F)

La discarica di inerti presso la quale effettuare il conferimento dei materiali di risulta, verrà individuata in fase esecutiva in base alla disponibilità delle stesse.

6.3.8 Pianificazione e programmazione in materia di rifiuti e scarichi idrici

La Società per la regolamentazione del servizio di gestione rifiuti **SRR Palermo Provincia Est** "Società per la regolamentazione del servizio di gestione rifiuti Palermo Provincia Est Società Consortile per Azioni" è stata costituita per l'esercizio delle funzioni di gestione integrata dei rifiuti dei seguenti comuni: per l'esercizio delle funzioni di gestione integrata dei rifiuti, tra i seguenti Enti: Comune di Alia, Comune di



Alimena, Comune di Aliminusa, Comune di Altavilla Milicia, Comune di Baucina, Comune di Blufi, Comune di Bompietro, **Comune di Caccamo**, Comune di Caltavuturo, Comune di Campofelice di Fitalia, Comune di Campofelice Di Roccella, Comune di Castelbuono, Comune di Castellana Sicula, Comune di Cefalà Diana, Comune di Cefalù, Comune di Cerda, Comune di Ciminna, Comune di Collesano, Comune di Gangi, Comune di Geraci Siculo, Comune di Gratteri, Comune di Isnello, Comune di Lascari, Comune di Mezzojuso, Comune di Montemaggiore Belsito, Comune di Petralia Soprana, Comune di Petralia Sottana, Comune di Polizzi Generosa, Comune di Pollina, Comune di San Mauro Castelverde, Comune di Sciarra, Comune di Scillato, Comune di Sclafani Bagni, Comune di Termini Imerese, Comune di Trabia, Comune di Valledolmo, Comune di Ventimiglia di Sicilia, Comune di Villafrati, e della Provincia Regionale di Palermo, oggi Città Metropolitana di Palermo.

Il comune di Caccamo applica regolarmente il servizio di raccolta differenziata i cui risultati sono riportati nel grafico a seguire.

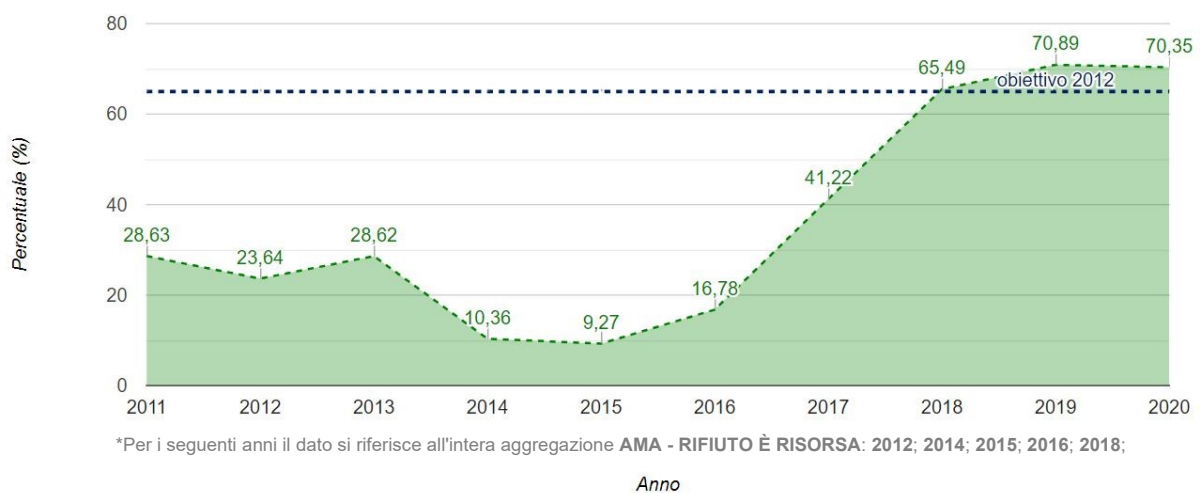


Figura 19 - Dati relativi alla raccolta differenziata del Comune di Caccamo (Fonte ISPRA)

Il grafico mostra come l'adozione del Regolamento comunale abbia dato una spinta significativa alla raccolta differenziata e come tale trend si mantenga positivo e in crescita.

Come riportato al paragrafo *Rifiuti del presente S.I.A.* l'esercizio del parco fotovoltaico non comporta produzione di rifiuti o sostanze pericolose di alcun genere; tale evenienza è circoscritta all'arco temporale relativo alla messa in opera dell'impianto.

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, dal momento che tutti i componenti utilizzati sono di tipo prefabbricato, le quantità di rifiuti prodotte saranno del tutto modeste e qualitativamente classificabili come rifiuti non pericolosi, in quanto originati prevalentemente da imballaggi. Tali rifiuti saranno suddivisi e raccolti in appositi contenitori per la raccolta differenziata (plastica, carta e cartoni, altri imballaggi, materiale organico), ubicati presso il cantiere stesso, e successivamente verranno conferiti in idonei impianti di smaltimento o recupero, ai sensi delle disposizioni delle norme.



I materiali di risulta provenienti dal movimento terra, o dagli eventuali splateamenti, o dagli scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti saranno ricollocati nel sito. I materiali di risulta provenienti dalle operazioni di realizzazione dell'elettrodotto interrato di collegamento alla rete, saranno in parte riutilizzati per il rinterro dello stesso e in parte saranno conferiti presso una discarica di inerti che verrà individuata in fase esecutiva in base alla disponibilità delle stesse (si rimanda pertanto all'elaborato Piano di utilizzazione terre e rocce da scavo). Non sussiste invece la necessità, di realizzare stoccaggio di lubrificanti o combustibili a servizio dei mezzi impiegati nella messa in opera dell'impianto in quanto il rifornimento dei mezzi meccanici verrà effettuato esternamente all'area di cantiere; inoltre le modalità operative degli stessi mezzi sono tali da rendere alquanto improbabile la perdita di idrocarburi durante le operazioni di movimentazione.

Durante la fase di esercizio dell'impianto invece, le operazioni di manutenzione ordinaria prevista, verranno sempre eseguite senza la produzione di rifiuti difficili da smaltire. Infatti, quando periodicamente si provvederà alla potatura degli alberi e delle piante utilizzate per schermare visivamente l'impianto, il materiale di sfalcio sarà smaltito come materiale organico tra i rifiuti solidi urbani.

L'ultima fase che interesserà l'area dell'impianto, anch'essa di durata limitata, sarà quella relativa alla dismissione dello stesso (si rimanda pertanto all'elaborato Piano di dismissione dell'impianto). In tale fase, si effettueranno tutte le opere necessarie alla rimozione dei pannelli fotovoltaici e della struttura di supporto, al trasporto dei materiali ad appositi centri di recupero. I materiali di base quali l'alluminio, il silicio, o il vetro, saranno totalmente riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

Per quanto riguarda gli *scarichi idrici* l'installazione di pannelli fotovoltaici all'interno dell'area in questione è tale da non presentare immissione di scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. Gli unici possibili sono legati alle fasi di realizzazione e di dismissione inerenti ai bagni chimici di cantiere, che potrebbero generare inquinamenti chimici e/o microbiologici e che per tanto saranno a norma di legge e presi a noleggio, incluso il servizio di manutenzione e ritiro dei reflui, in convenzione con ditte specializzate del settore di gestione e trasporto di reflui civili.

Si ritiene che il progetto "SERPENTANA" da quanto sopra esposto sia compatibile e coerente con gli strumenti di Pianificazione e Programmazione in Materia di Rifiuti e Scarichi Idrici, sia su scala locale che su scala di area vasta, grazie alle misure di gestione e alle procedure che verranno attuate nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

6.3.9 Piano Faunistico Venatorio

La legge statale 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" e successive modifiche prevede, con l'articolo 10 "Piani faunistico-venatori", che le regioni realizzino ed adottino, per una corretta ed attenta politica di gestione del patrimonio naturale, un piano faunistico-venatorio, con validità quinquennale, all'interno del quale vengano individuati gli indirizzi concreti verso la tutela della fauna selvatica, con riferimento alle esigenze ecologiche ed alla tutela degli



habitat naturali, e verso la regolamentazione di un esercizio venatorio sostenibile, nel rispetto delle esigenze socio-economiche del paese.

Il Piano Faunistico venatorio rappresenta, pertanto, lo strumento fondamentale con il quale le regioni, anche attraverso la destinazione differenziata del territorio, definiscono le linee di pianificazione e di programmazione delle attività da svolgere sull'intero territorio per la conservazione e gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità di tutela perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

La Regione Siciliana ha recepito la norma nazionale con la legge n. 33 dell'01 settembre 1997 "Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale" e successive modifiche e, con l'articolo 14 "Pianificazione faunistico-venatoria", ha dettato le indicazioni generali per la redazione del Piano regionale faunistico-venatorio.

Per adempiere a tali indicazioni, il Dipartimento Interventi Strutturali per l'Agricoltura, ha provveduto alla redazione e all'approvazione del vigente Piano Regionale Faunistico-venatorio, valido per il quinquennio 2013-2018.

Il Piano Faunistico venatorio, al fine di salvaguardare la fauna selvatica dall'attività venatoria individua le seguenti aree di protezione:

- Aree protette e Riserve Naturali
- Siti Natura 2000
- Istituti faunistici istituiti ai sensi della legge n. 157/92 - Oasi di protezione
- Important Bird Areas (IBA)
- Aree umide d'interesse internazionale
- Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC)
- Aziende Faunistico-Venatorie (AFV)
- Aziende Agro-Venatorie (AAV)
- Zone cinologiche e gare cinofile
- Aree boscate e demani forestali
- Centri di recupero per la Fauna Selvatica autorizzati
- Fondi chiusi

Il territorio regionale siciliano, per la sua collocazione geografica, al centro del Mediterraneo, al confine meridionale del continente europeo e a poche centinaia di chilometri dalle coste nordafricane, ogni anno è interessato diffusamente da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico di contingenti migratori di uccelli.



Una prima direttrice di migrazione segue la linea costiera tirrenica che dallo stretto di Messina arriva alle coste trapanesi per poi interessare l'Arcipelago delle Egadi. Su questa direttrice convergono altre direttrici che interessano rispettivamente l'Arcipelago eoliano e l'Isola di Ustica. Un'altra direttrice, partendo sempre dallo Stretto de Messina scende verso sud seguendo, la fascia costiera ionica. Un ramo di questa direttrice, staccandosi dalla principale, in prossimità della piana di Catania e attraversando il territorio sopra gli Iblei, raggiunge la zona costiera del gelese, mentre il secondo ramo prosegue verso la parte più meridionale della Sicilia per poi collegarsi o con l'arcipelago maltese oppure, seguendo la fascia costiera meridionale della Sicilia, collegandosi con il ramo gelese, dal quale collegarsi con isole del Canale di Sicilia, oppure raggiungere, anche in questo caso, le coste trapanesi. Altre direttrici attraversano l'interno del territorio siciliano; in particolare una a ridosso della zona montuosa che, spingendosi dai Peloritani fino alle Madonie, raggiunge le coste agrigentine ed una seconda che, proveniente dalla direttrice tirrenica, transita dall'area geografica posta al confine orientale della provincia di Trapani per poi o raggiungere le isole Egadi oppure scendere a sud e proseguire interessando le isole del Canale di Sicilia (figura seguente).

Gran parte di queste direttrici interessa aree protette (parchi naturali, riserve naturali, oasi) e siti d'importanza comunitaria della rete Natura 2000.

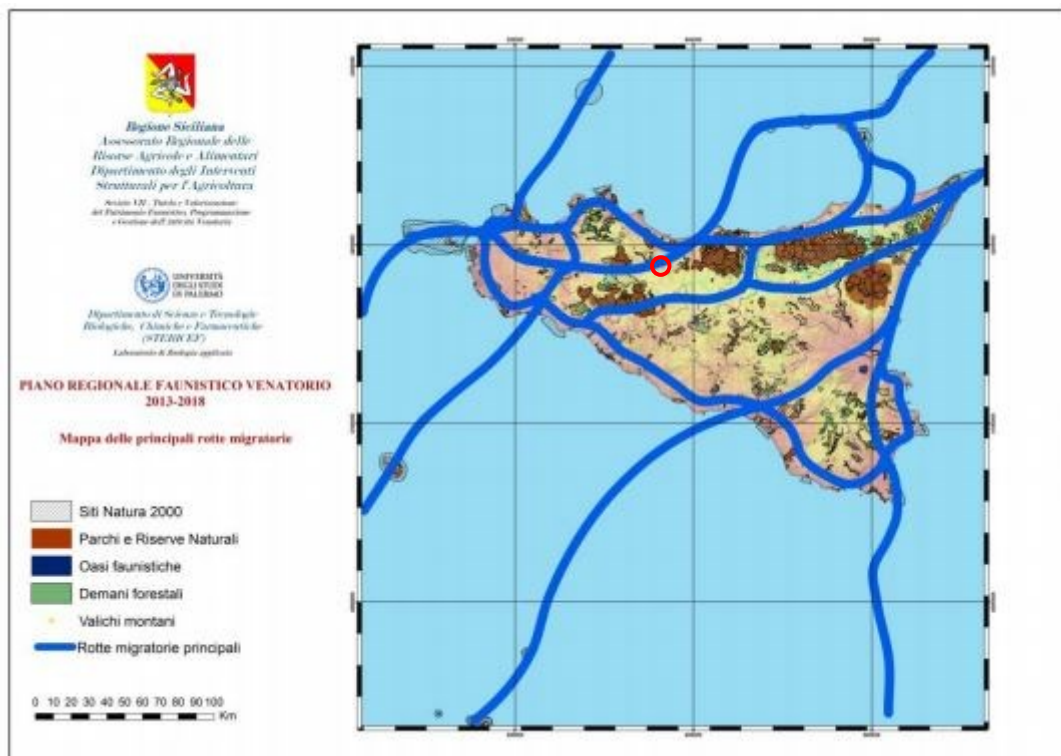


Figura 20 - Carta delle principali rotte migratorie

Partendo da questa premessa si evidenzia che l'area su cui ricade l'impianto “SERPENTANA”, insieme agli altri impianti censiti risulta attraversato da una delle rotte migratorie individuate nel Piano ovvero nel ramo proveniente dalla direttrice tirrenica, che transita dall'area geografica posta al confine orientale della provincia di Trapani per poi o raggiungere le isole Egadi oppure scendere a sud e proseguire interessando le isole del Canale di Sicilia.



Non escludendo la possibilità di passaggi di avifauna migratrice sul territorio indagato nel presente studio, si può affermare che il cosiddetto *effetto lago* è da ritenersi un fenomeno alquanto improbabile. Infatti lo scrivente Agr. Dott. Nat. Giuseppe Filiberto è stato uno tra i primi ad analizzare le interazioni della fauna e della flora all'interno dei campi fotovoltaico, pubblicando il primo studio in Italia sull'argomento dopo un periodo di osservazione presso uno dei primi impianti fotovoltaici di grandi dimensioni a terra nel territorio di Priolo durato dal 2006 al 2008 (cfr G. Filiberto, G. Pirrera "*Monitoraggio delle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici*" Atti Congresso SIEP-iale (Società Italiana per l'Ecologia del Paesaggio – International Association for Landscape Ecology, 2008). Altresì ha continuato l'osservazione durante un periodo di tre anni dal 2012 al 2015 presso il Parco Fotovoltaico "Villalba di Gesù" da 5 MW. Grazie alle osservazioni dirette è stato possibile constatare che l'avifauna stanziale e in alcuni casi anche migratrice non veniva affatto attratta dai campi fotovoltaici presi in osservazione, tuttavia un aspetto interessante rilevato consisteva nell'utilizzo delle strutture di sostegno dei moduli da parte di molte specie di passeriformi per creare il proprio nido. All'interno di un parco fotovoltaico non solo l'avifauna, ma anche piccoli mammiferi, trovano un luogo sicuro da predatori, nonché riparo da intemperie e foraggiamento (privo di sostanze chimiche utilizzate in agricoltura, quali ad esempio fitofarmaci e ammendanti).

Il cavidotto di collegamento alla rete nazionale, essendo interrato, non avrà effetti sull'avifauna.

Si ritiene quindi che l'impianto "SERPENTANA" sia compatibile e coerente con il Piano, su scala vasta e locale, in quanto non la tecnologia dei pannelli è tale da non generare, come detto e come meglio si dirà nella Relazione di impatto visivo e cumulativo, il fenomeno dell'effetto lago e inoltre non solo non arrecherà disturbo alla fauna selvatica per il fatto di essere una tipologia di impianto tecnologico del tutto priva di emissioni inquinanti e connotata da una ridotta presenza umana (limitata alle sole attività di manutenzione poco frequenti) ma potrà fornire rifugio alla stessa all'interno del suo perimetro.

In merito ai fondi chiusi si trae spunto per una riflessione sull'utilità dei parchi fotovoltaici ovvero sul ruolo che queste aree essendo chiuse impediscono di fatto l'accesso ai cacciatori così come previsto e garantito dal codice civile. Lo stesso codice ha anche definito che, per rendere valido il divieto di caccia, il fondo deve risultare chiuso secondo le modalità previste dalla legge. Le superfici dei fondi, secondo il comma 9 dell'art. 15 della L.N. 157/92 e ss.mm.ii., sono da includere nella quota di territorio agro-silvo-pastorale destinato a protezione. Da ciò risulta non solo una congrua compatibilità dell'intervento in oggetto al Piano Faunistico venatorio, bensì una concreta funzionalità a inibire una pratica ancestrale in controtendenza alla protezione della fauna e della natura in generale.

6.3.10 Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali

La Regione Siciliana, con le leggi regionali n. 98 del 6 maggio 1981 e n. 14 del 9 agosto 1988 e successive modifiche ed integrazioni, ha identificato nei parchi regionali e nelle riserve naturali le aree da destinare a protezione della natura. Con il decreto n. 970/91 è stato approvato, ai sensi dell'art. 3 della legge regionale n. 14/88, il piano regionale dei parchi e delle riserve naturali. Caratteristica principale dei parchi è la



suddivisione del proprio territorio, così come prevede l'art. 7 della L.R. 14/88, in quattro zone con un grado di tutela decrescente man mano che si passa dalla zona "A" alla zona "D". La zona "A" (di riserva integrale) e la zona "B" (di riserva generale) si identificano, infatti, con "ecosistemi ed ecotoni (o loro parti) di grande interesse naturalistico e paesaggistico, presentanti una relativamente minima antropizzazione"; la zona "C" è quella destinata alle "strutture turistico- ricettive, culturali, aree di parcheggio" per la valorizzazione del parco; nella zona "D" (di controllo) sono consentite le attività compatibili con le finalità del parco. Da questa distinzione discende la disciplina delle attività esercitabili e dei divieti operanti in ciascuna zona. Sarà compito del piano territoriale, di cui ogni Parco si dovrà dotare, definire in modo più puntuale l'articolazione zonale definitiva, la viabilità, le aree di inedificabilità assoluta, le opere realizzabili, i divieti e le attività ammissibili.

Le Riserve naturali differiscono dai parchi naturali sia per la minore estensione, sia perché presentano un'articolazione più semplice, suddivisa in due zone: "A" e "B". La prima è l'area di maggior pregio ambientale, storico e paesaggistico, in cui l'ecosistema è conservato nella sua integrità, mentre la seconda è l'area di pre-riserva, a sviluppo controllato. Esse, a seconda delle finalità, si distinguono in "integrale", "orientata", "speciale", "genetica", etc. Ogni riserva è affidata ad un Ente Gestore che ha il compito di garantire l'osservanza dello specifico regolamento, di salvaguardare l'ambiente naturale nella sua integrità, di promuovere la ricerca scientifica e le iniziative tendenti a diffondere la conoscenza dei beni naturali dell'area protetta.

Le aree marine protette vengono istituite ai sensi delle leggi n. 979/82 e n. 394/91 con un Decreto del Ministro dell'Ambiente nel quale viene indicata la denominazione e la delimitazione dell'area oggetto di tutela, il piano dei vincoli e le misure di protezione da adottare ai fini della salvaguardia ambientale.

In Sicilia i Parchi naturali finora istituiti sono attualmente quattro e riportati nella seguente tabella.

Parco	Anno di istituzione	Provincia	Superficie (ha)	Zonizzazione	
Parco dell'Etna	1987	Catania	58.095,63	A - Zona di riserva integrale	33%
				B - Zona di riserva generale	44%
				C - Zona di protezione	7%
				D - Zona di controllo	16%
Parco delle Madonie	1989	Palermo	39.941,18	A - Zona di riserva integrale	15%
				B - Zona di riserva generale	41%
				C - Zona di protezione	2%
				D - Zona di controllo	42%
Parco dei Nebrodi	1993	Messina, Catania e Enna	85.859,32	A - Zona di riserva integrale	28%
				B - Zona di riserva generale	54%
				C - Zona di protezione	1%
				D - Zona di controllo	17%
Parco Fluviale dell'Alcantara	2001	Messina	1.927,48	A - Zona di riserva integrale	45%
				B - Zona di riserva generale	55%

Tabella 13 - Elenco Parchi Regionali

Per quanto riguarda le Riserve naturali in Sicilia ne risultano istituite 73 tra quelle previste dal piano regionale dei parchi e delle riserve naturali, per un totale di circa 73.374 ettari di superficie protetta.



In particolare in Provincia di Palermo risultano istituite le seguenti Riserve naturali:

Palermo			
R.N.O.	Grotta Molara	G.R.E.	40,2
R.N.O.	Serre della Pizzuta	Azienda FF.DD.	414,37
R.N.I.	Grotta di Entella	C.A.I.	19,98
R.N.O.	Serre di Ciminna	Provincia	310,625
R.N.I.	Grotta di Carburangeli	Legambiente	4,56
R.N.I.	Grotta dei Puntali	G.R.E.	15,3
R.N.O.	Pizzo Cane, Pizzo Trigna e Grotta Mazzamuto	Azienda FF.DD.	4.643,74
R.N.O.	Isola delle Femmine	L.I.P.U.	15.625
R.N.O.	Capo Rama	W.W.F.	ilaria vini (il
R.N.O.	Capo Gallo	Azienda FF.DD.	585,83
R.N.I.	Grotta Conza	C.A.I.	12,34
R.N.O.	Monte Pellegrino	Rangers	1.016,88
R.N.O.	Isola di Ustica	Provincia	205,625
R.N.O.	Bagni di Cefalà Diana e Chiarastella	Provincia	137,875
R.N.O.	Bosco della Favara e Bosco Granza	Azienda FF.DD.	2.977,50
R.N.O.	Bosco della Ficuzza	Azienda FF.DD.	7.397,49
R.N.O.	Monte San Calogero	Azienda FF.DD.	2.818,95

Tabella 14 - Elenco Riserve naturali in Provincia di Palermo

L'area interessata dal progetto "SERPENTANA" e delle relative opere di connessione non ricade all'interno di Parchi e aree naturali protette.

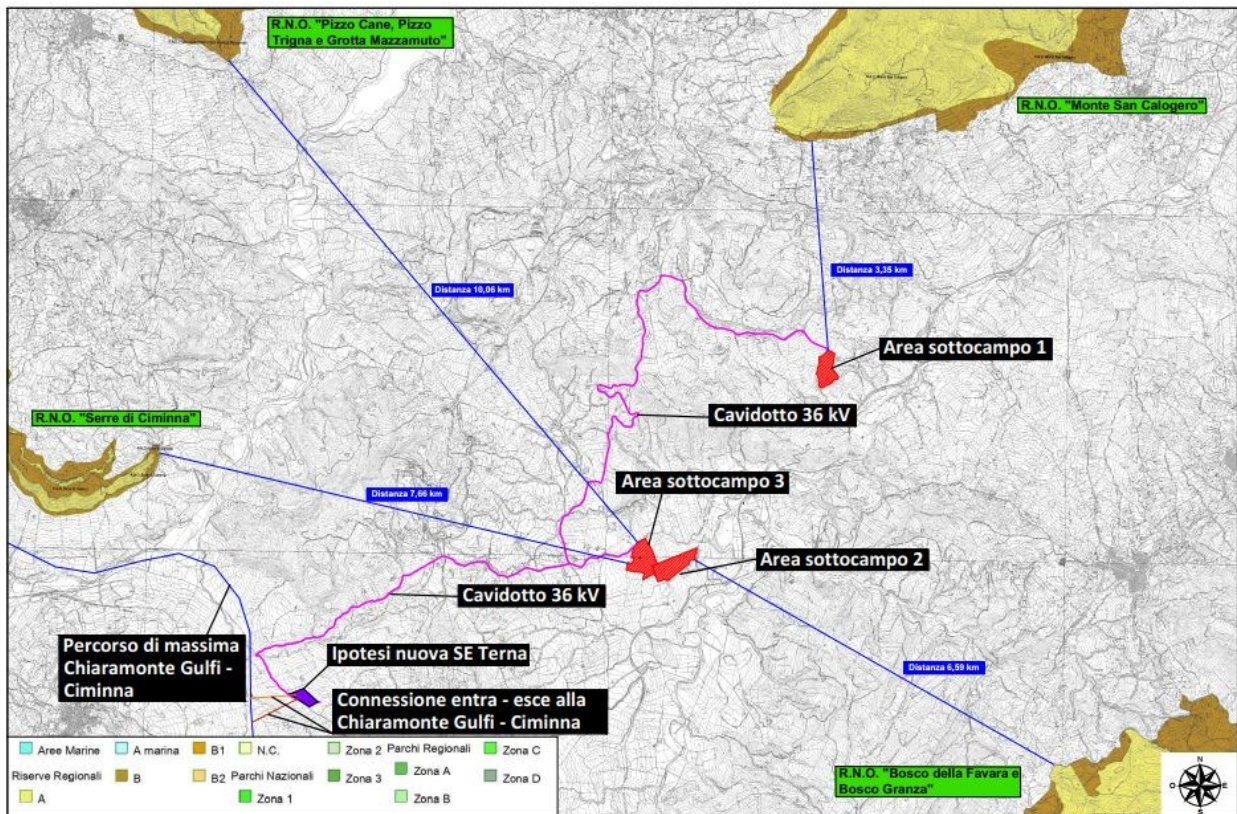


Figura 21 - Parchi e riserve e distanze dall'area di impianto



L'intervento quindi non risulta in contrasto con Piano Regionale dei Parchi e Riserve Naturali in quanto non ricade su scale locale all'interno di Parchi regionali e Aree naturali protette.

Su scala vasta si ha la presenza delle seguenti riserve:

- R.N.O. Serre di Ciminna (7,66 km in direzione nord-ovest rispetto al sottocampo 3);
- R.N.O. Monte San Calogero (3,35 km in direzione nord-est rispetto al sottocampo 1);
- R.N.O. Bosco della Favara e Bosco di Ganza (6,59 km in direzione sud-est rispetto al sottocampo 2);
- R.N.O. Pizzo Cane, Pizzo Trigna e Grotta Mazzamuto (10,06 km in direzione nord-ovest rispetto al sottocampo 3).

Tale circostanza non si ritiene rilevante, considerando anche la distanza che intercorre, in quanto l'esercizio dell'impianto non comporta impatti o emissioni che possano interferire con le componenti biotiche e abiotiche che caratterizzano queste aree protette.

Eventuali interferenze legate alle emissioni di polveri e inquinanti durante la fase di cantiere si ritengono non pregiudizievoli considerata la loro temporaneità e reversibilità nonché la distanza tra le aree protette e la zona di impianto.

In merito ai Siti Natura 2000 si rimanda al successivo *paragrafo 6.3.11 Rete Natura 2000.*

6.3.11 Rete Natura 2000

"Natura 2000" è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat (Direttiva del Consiglio 92/43/CEE), che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In Sicilia, ad oggi sono stati individuati da parte della Regione: 213 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), 16 Zone di Protezione Speciale (ZPS) e 16 siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS, per un totale complessivi 245 siti Natura 2000 (Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – aggiornamento 17/09/2020).

Come evidenziato nella cartografia seguente il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di aree della Rete Natura 2000, le aree protette più vicina al sito di indagine sono:

- ZSC ITA020024 Rocche di Ciminna (6,14 km in direzione nord-ovest rispetto al sottocampo 3);



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

- ZSC ITA020033 Monte San Calogero (3,33 km in direzione nord rispetto al sottocampo1);
- ZSC ITA020032 Boschi di Ganza (6,33 km in direzione sud-est rispetto al sottocampo 1);
- ZSC ITA020039 Monte Cane, Pizzo Selva a mare, Monte Trigna (10,08 km in direzione nord-ovest rispetto al sottocampo2);
- ZPS ITA020048 Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza (17,30 km in direzione ovest rispetto al sottocampo 3);
- ZPS ITA020050 Parco delle Madonie (13,57 km in direzione sud-est rispetto al sottocampo 1).

Tuttavia, nonostante non si abbia incidenza su aree della Rete Natura 2000, né su scala locale e né su scala vasta, la scrivente società non ritiene opportuno effettuare ulteriori indagini. Tuttavia la società proponente ha deciso ugualmente di redigere apposita relazione di Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A) alla quale si rimanda per valutare l'affettiva significatività delle interferenze.

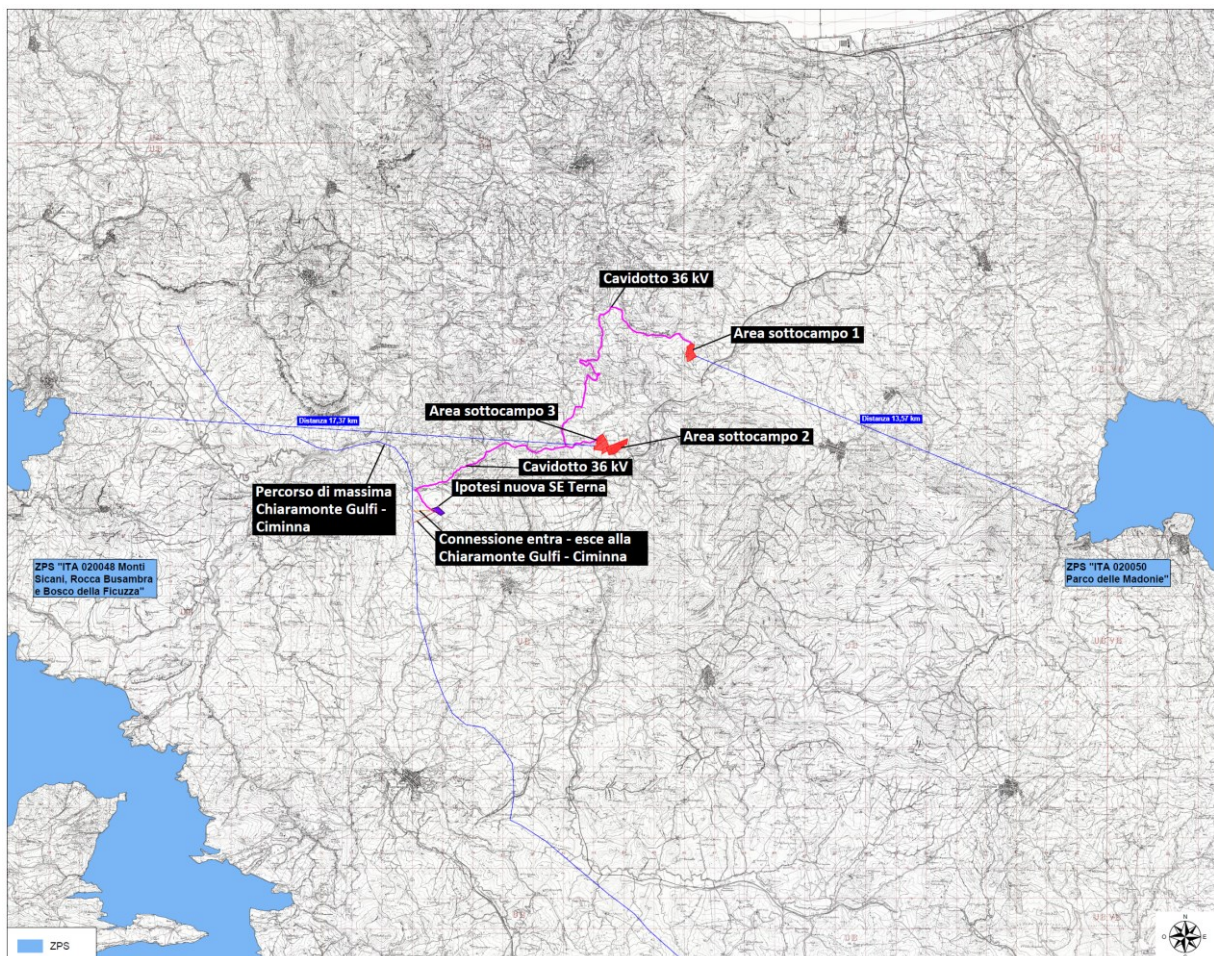


Figura 22 – ZPS e distanza con l'area di impianto

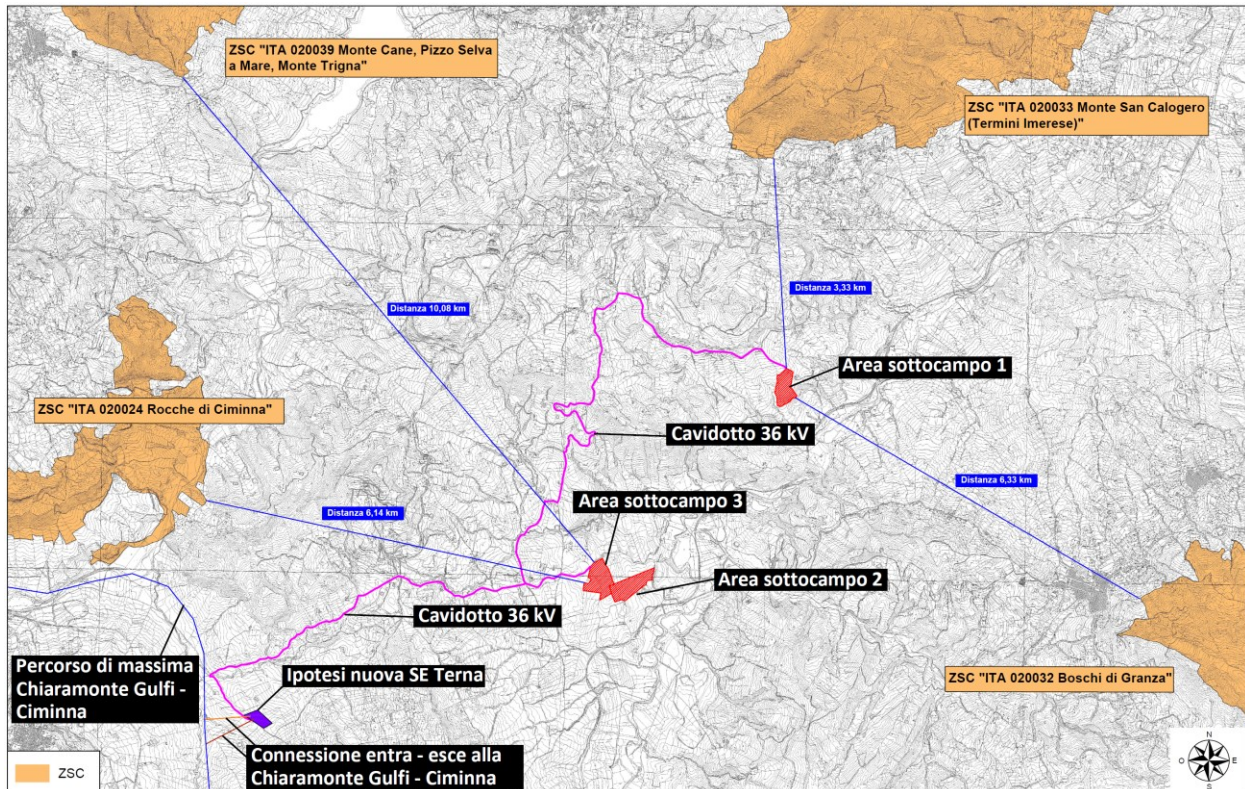


Figura 23 - ZSC e distanze con l'area di impianto

6.3.12 Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)

Le "Important Bird and Biodiversity Areas" (IBA) fanno parte di un programma sviluppato da BirdLife International. Le IBA sono aree considerate habitat importante per la conservazione delle specie di uccelli selvatici. Al 2019, sono presenti in tutto il mondo circa 13.600 IBA, diffuse in quasi tutti i paesi, di cui 172 IBA in Italia.

Come evidenziato nella cartografia seguente il progetto ricade, su scala locale, all'esterno del perimetro delle aree IBA. Infatti le aree IBA più prossime al sito di interesse sono:

- IBA 164 Madonie (circa 17,1 km in direzione est rispetto al sottocampo 1);
- IBA 215 Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza (17,37 km in direzione ovest rispetto al sottocampo 3).

rilevando così nessuna potenziale interferenza su scala vasta.

Tale circostanza si ritiene non rilevante e non ostativa ai fini della realizzazione del progetto in quanto, tenuto conto della situazione attuale, e in virtù delle considerazioni precedentemente espresse al paragrafo 6.3.9 riguardo l'effetto lago e la sua improbabile incidenza sul sistema naturale locale, si può affermare che la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico non comporterà influenze negative sulla componente florovegetazionale locale, gli habitat, la fauna e l'avifauna locale.

I fattori di modificazione hanno impatti di scarsa rilevanza e non generano particolari criticità per l'avifauna del sito né durante la fase di realizzazione né in quella di esercizio.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

Si precisa inoltre che saranno previsti interventi di mitigazione (si rimanda all'elaborato *Misure di mitigazione e compensazione*) volti a ridurre ulteriormente gli effetti delle trasformazioni sugli ambienti dell'IBA. Gli impatti sulle componenti floro-vegetazionale, faunistica ed ecologica legati all'inserimento ambientale dell'impianto fotovoltaico, possono rilevarsi positivi grazie anche a interventi che possono dar luogo ad una rinaturalizzazione dell'area già compromessa dall'attività umana. È noto che la valorizzazione arborea delle aree di mitigazione perimetrali e lo sviluppo del manto erboso sottostante all'impianto, nonché la conduzione agropastorale tra le file di moduli fotovoltaici, crea un habitat più attrattivo ed idoneo per la fauna ed avifauna.

Il progetto risulta compatibile con il contesto territoriale nel quale si colloca, in quanto non indurrà modificazioni tali da interferire sensibilmente con la struttura, la dinamica ed il funzionamento degli ecosistemi naturali e seminaturali, ed anzi, per certi versi, ne aumenterà la biodiversità e la probabilità di frequentazione da parte della fauna ed avifauna sia stanziale che migratoria, consentendo così di integrare la tutela e salvaguardia dell'ambiente con il perseguimento degli obiettivi posti dalle istituzioni.

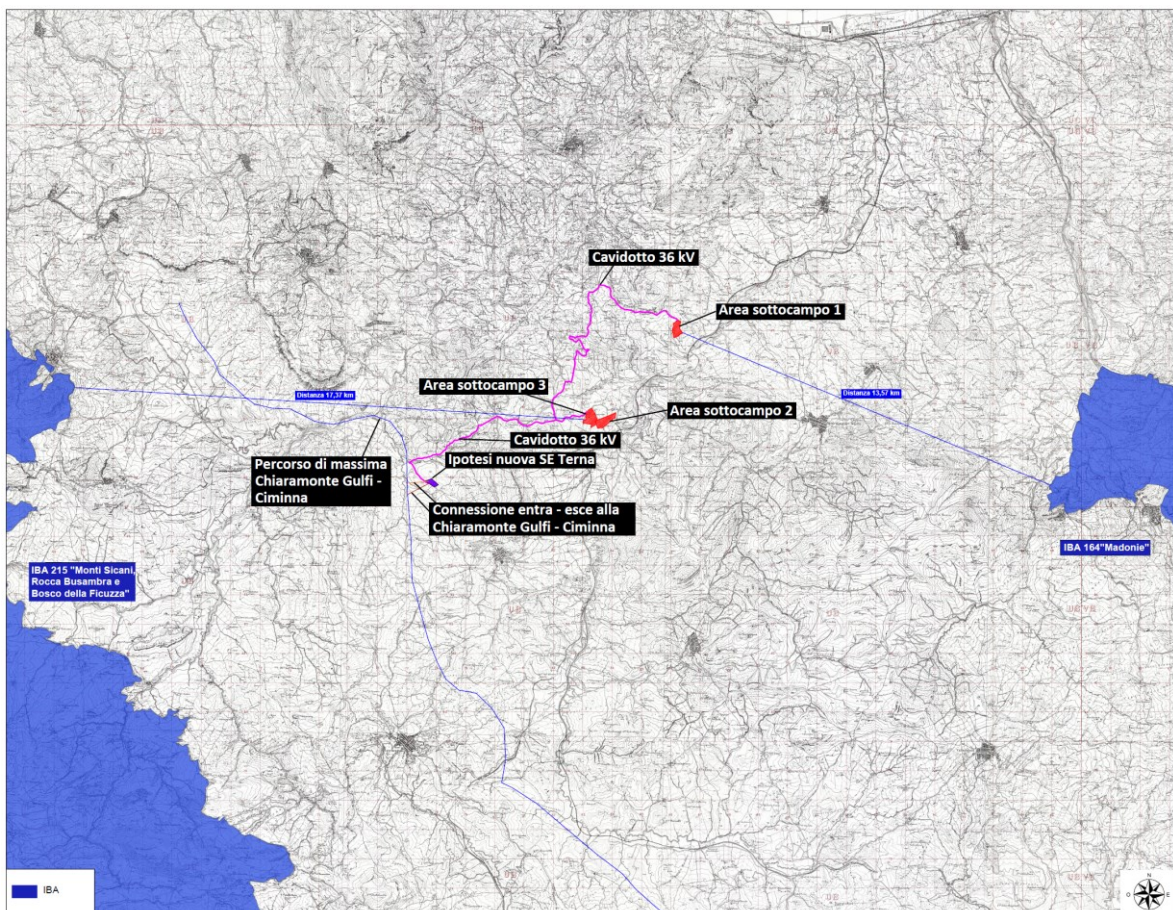


Figura 24 - IBA164 e IBA215 e area di progetto



6.3.13 Rete Ecologica Siciliana (RES)

La Rete Ecologica Siciliana (RES) è una infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico.

Il concetto di rete ecologica ha introdotto una nuova concezione delle politiche di conservazione, affermando un passaggio qualitativo dalla conservazione di singole specie o aree, alla conservazione della struttura degli ecosistemi presenti nel territorio.

Seguendo gli indirizzi comunitari, la Sicilia si è dotata di una rete ecologica, una maglia d'interventi coordinati e pianificati di beni e servizi per lo sviluppo sostenibile. Dopo l'individuazione dei siti che compongono la rete Natura 2000 l'obiettivo principale è quello della creazione di una connettività secondaria attraverso la progettazione e la realizzazione di zone cuscinetto e corridoi ecologici che mettano in relazione le varie aree protette, costituendo così dei sottosistemi, funzionali anche al loro sviluppo secondo la struttura delineata nella rete ecologica paneuropea.

L'obiettivo è dunque quello di mantenere i processi ecologici e i meccanismi evolutivi nei sistemi naturali, fornendo strumenti concreti per mantenere la resilienza ecologica dei sistemi naturali e per fermare l'incremento della vulnerabilità degli stessi.

La geometria della rete assume una struttura fondata sul riconoscimento di:

- *aree centrali (core areas)* coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, ove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare caratterizzati per l'alto contenuto di naturalità;
- *zone cuscinetto (buffer zones)* rappresentano le zone contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, costituiscono il nesso fra la società e la natura, ove è necessario attuare una politica di corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli connessi con l'attività antropica;
- *corridoi di connessione (green ways/blue ways)* strutture di paesaggio preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzati a supportare lo stato ottimale della conservazione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi delle relazioni dinamiche;
- *nodi (key areas)* si caratterizzano come luoghi complessi di interrelazione, al cui interno si confrontano le zone, centrali e di filtro con i corridoi e i sistemi di servizi territoriali con essi connessi. Per le loro caratteristiche, i parchi e le riserve costituiscono i nodi della rete ecologica.

Dalla sovrapposizione tra le aree interessate dal progetto (impianto, tracciato del cavidotto 36 kV di connessione) e le aree individuate dalla Rete Ecologica Siciliana si rileva, su scala locale, interferenza con un'area nodo RES nella porzione sud del sottocampo 1. Si ritiene tuttavia che la tipologia di opera sia tale da non interferire in maniera rilevante sulla struttura ecologica del territorio e non causare frammentazioni significative sulla continuità ecologica del territorio ed inoltre le aree di interferenza non saranno interessate dal layout di impianto ma saranno destinate ad opere di compensazione ambientale.



Su scala vasta si rileva la presenza di nodi RES, corridoi diffusi e lineari con i quali tuttavia si ritiene che non vi siano interferenze rilevanti o ritenute pregiudizievoli in virtù anche del fatto che l'interferenza riguarda il cavidotto di connessione alla RTN che sarà interrato sotto sedi stradali esistenti.

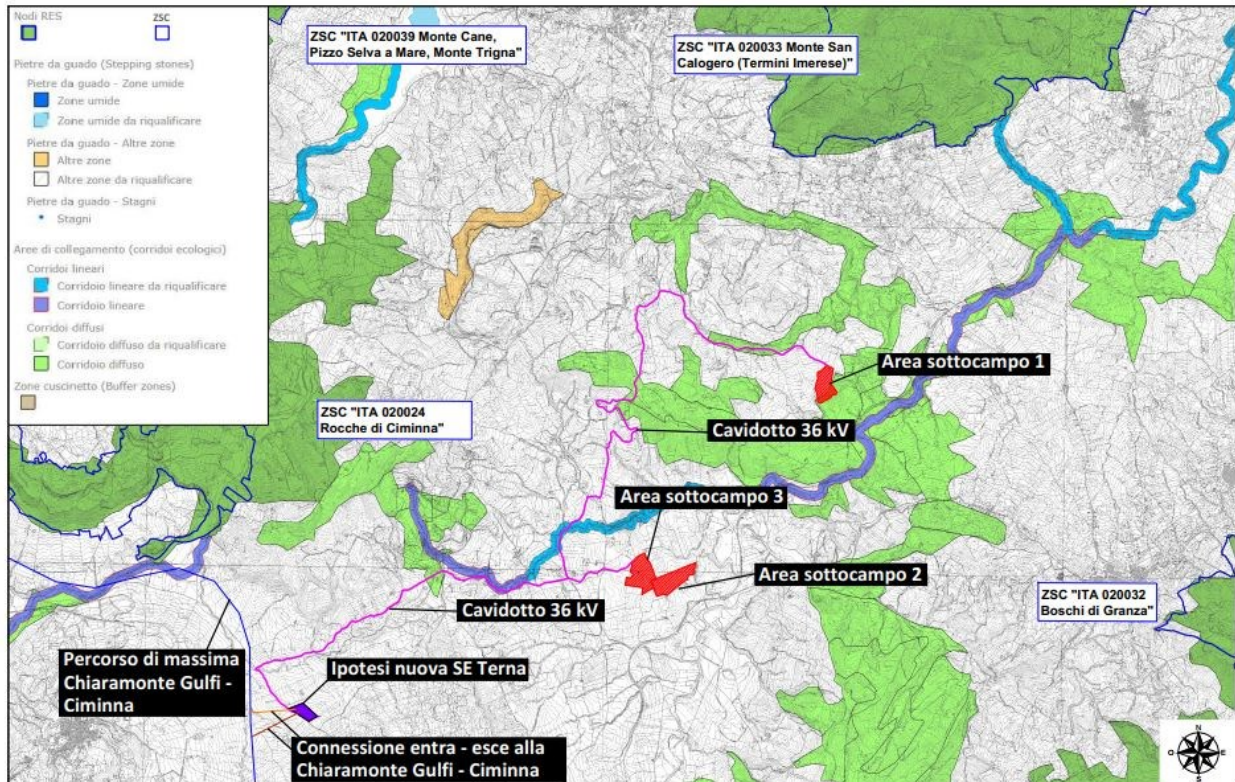


Figura 25 - Carta della Rete Ecologica Siciliana e area di impianto

6.3.14 Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi)

Tra i compiti istituzionali dell'Assessorato Territorio e Ambiente c'è quello della conservazione del Patrimonio Geologico siciliano affinché le generazioni future possano continuare a conoscere la storia geologica della Terra.

Oggi finalmente la Regione Sicilia dispone di una normativa di tutela che, attraverso una corretta pianificazione territoriale ed urbanistica, impedisca il degrado del Patrimonio Geologico: la Legge 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 le linee guida per la gestione del Catalogo Regionale dei Geositi e l'individuazione delle modalità per l'istituzione del singolo Geosito.

Affinché il Geosito possa rappresentare anche occasione di sviluppo per il territorio nel quale ricade, la normativa prevede la valorizzazione del bene geologico attraverso la divulgazione e la fruizione, qualora quest'ultima sia possibile, cioè non comprometta lo stato di conservazione del bene naturale o la sicurezza dei visitatori.



Il D.A. 87/Gab del 11/06/2012, dettando le linee guida per l'istituzione del Geosito, trasforma in una procedura il legame che esiste tra la conoscenza del bene geologico e la sua tutela attraverso una corretta pianificazione. La conoscenza del patrimonio geologico è il substrato essenziale da cui può discendere una più profonda sensibilità ambientale nella società; infatti la capacità di una "lettura consapevole" dell'ambiente consente alla comunità di stringere un rapporto più profondo con il suo territorio che viene avvertito come proprio. Con la consapevolezza di esserne parte integrante, il cittadino "vivrà" il suo territorio senza apportare danni, recependo le norme di salvaguardia come tutela di un bene comune anziché come "vincolo" limitante la propria libertà.

Il Catalogo Regionale dei Geositi è un una banca dati del patrimonio geologico regionale, che consente la raccolta sistematica, la consultazione (tramite web) e l'elaborazione delle informazioni riguardanti i siti di interesse Geologico della Sicilia. Il censimento sistematico dei beni geologici permette, per tutto il territorio siciliano, una lettura omogenea rispetto ai diversi ambiti specialistici della geologia, a diversi livelli di studio. Trasferendo i dati del censimento all'interno di un Sistema Informativo Territoriale, le informazioni geologico-ambientali raccolte verranno tradotte in strati informativi, sui quali poter operare relazioni e analisi; ciò permetterà agli Enti istituzionalmente preposti, ma anche ad associazioni o a singoli utenti, di estrapolare, in tempo reale, informazioni ambientali di diverso tipo. Il Catalogo Regionale contiene schede di siti realizzate a partire da dati provenienti da vari censimenti ("Carta di prima attenzione dei Geositi", Catasto Grotte, bibliografia specialistica), da segnalazioni di Geositi da soggetti proponenti (Università, I.N.G.V., Comuni, liberi professionisti) e da specifiche convenzioni. Questi dati sono stati confrontati ed omogeneizzati con quelli provenienti dai Piani Paesaggistici Provinciali per raggiungere un unico censimento regionale.

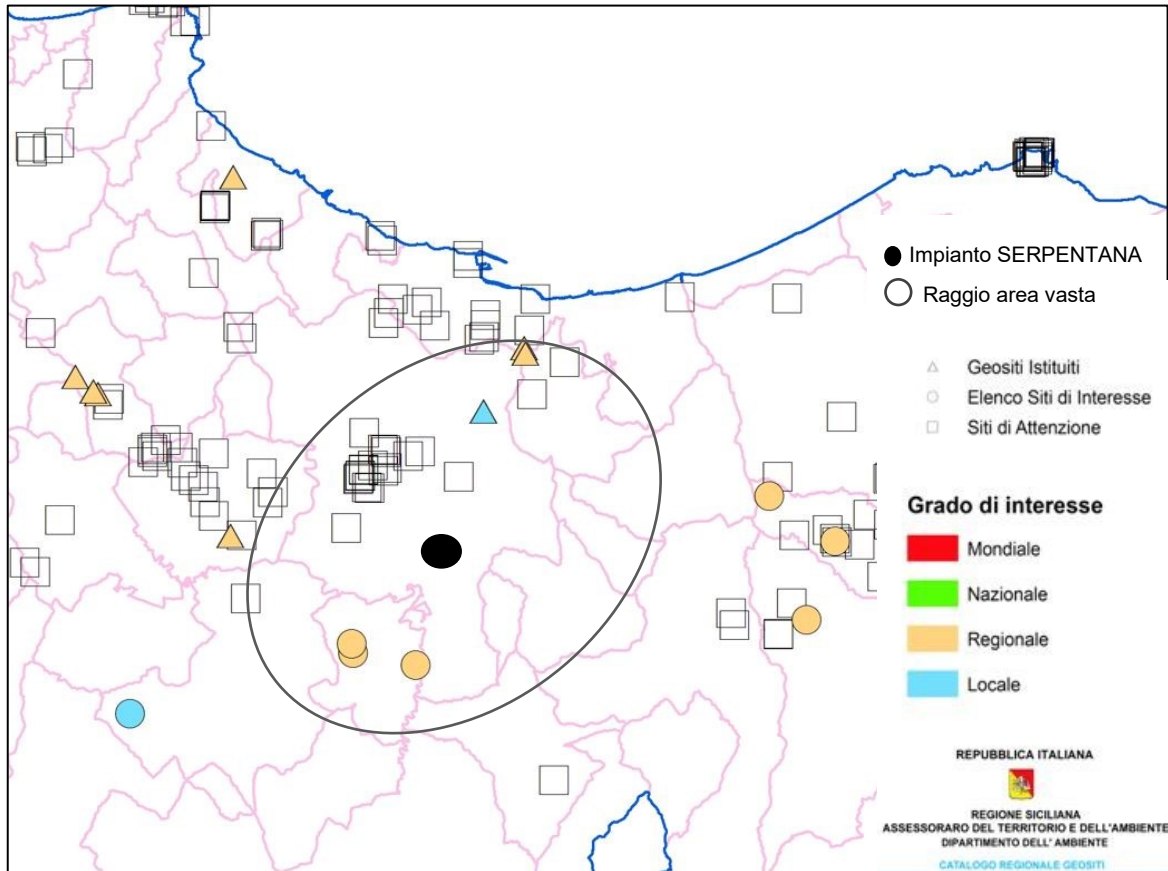


Figura 26 - Carta del Catalogo Regionale dei Geositi

Dal catalogo regionale dei Geositi è possibile verificare che l'area interessata dal progetto "SERPENTANA" non interferisce su scala locale con i Geositi istituiti, né con Siti di interesse ma solo con siti di Attenzione di cui non si sono trovate ulteriori specifiche.

Su scala vasta si rileva la presenza di:

- Geosito Segnalato di interesse Regionale: Sito di Interesse Geologico "Sezione di calcilutiti giurassiche con intercalazioni di vulcaniti" (NAT-6RO-1106. Comune di Roccapalumba). Distante circa 5 km in linea d'aria in direzione sud rispetto ai sottocampi 2 e 3.
- Geosito Segnalato di interesse Regionale: Sito di Interesse Geologico "La Rocca di Roccapalumba" (NAT-6RO-0001. Comune di Roccapalumba). Distante circa 5,50 km in linea d'aria in direzione sud-ovest rispetto ai sottocampi 2 e 3.
- Geosito Segnalato di interesse Regionale: Sito di Interesse Geologico "Calcari a Lucine" (NAT-6RO-0002. Comune di Roccapalumba). Distante circa 5,20 km in linea d'aria in direzione sud-ovest rispetto ai sottocampi 2 e 3.
- Geosito Istituito di interesse regionale - Riserva nata per motivi Geologici: "Morfologie carsiche delle Serre di Ciminna" (NAT-6CI-0180. Comune di Ciminna). Distante circa 9,50 km in linea d'aria in direzione ovest rispetto ai sottocampo 3.



- Geosito Istituito di interesse regionale - Riserva nata per motivi Geologici: "*Complesso mesozoico a calcari e dolomie di M.te San Calogero*" (NAT-6CA-0168. Comune di Caccamo). Distante circa 4,30 km in linea d'aria in direzione nord rispetto ai sottocampo 1.
- Geosito Istituito di interesse regionale - Riserva nata per motivi Geologici: "*Sezione stratigrafica di Rocca di Mezzogiorno*" (NAT-6CA-4635. Comune di Caccamo). Distante circa 7,70 km in linea d'aria in direzione nord rispetto ai sottocampo 1.

Considerata la distanza di tali siti dall'area di impianto si ritiene che, anche su scala vasta, non si abbiano interferenze tra il progetto e i geositi presenti.

Il tracciato dell'elettrodotto di connessione sarà realizzato interrato su strada esistente e nello sviluppo del percorso non interferisce con geositi.

6.3.15 Piano Territoriale Paesistico Regionale

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è uno strumento unitario di governo e di pianificazione del territorio di carattere prevalentemente strategico, con il quale si definiscono le finalità generali degli indirizzi, delle direttive e delle prescrizioni funzionali alle azioni di trasformazione ed all'assetto del territorio a scala regionale.

Coerentemente con quanto previsto dal Documento di Programmazione Economica e Finanziaria Regionale, il Piano indica gli elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce altresì, in coerenza con quest'ultimo, i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di Province e Comuni.

Il Piano Territoriale Paesistico 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.

In particolare, il PTPR specifica:

- gli obiettivi principali di sviluppo socio-economico del territorio regionale, come espressi in linea generale dal documento di programmazione economica e finanziaria regionale (D.P.E.F.R.);
- i criteri operativi generali per la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio delle risorse culturali ed ambientali, in coerenza con la disciplina delle aree protette e delle riserve naturali;
- i criteri operativi generali per la tutela dell'ambiente e la regolamentazione e/o programmazione regionale e nazionale in materia di risorse idriche, geologiche, geomorfologiche, idro - geologiche, nonché delle attività agricolo - forestali, ai fini della prevenzione dei rischi e della loro mitigazione e della valutazione di vulnerabilità della popolazione insediata, anche in termini di protezione civile;
- i criteri operativi per la regolamentazione urbanistica ai fini della riduzione degli inquinamenti.



Nell'ambito delle aree già sottoposte a vincoli ai sensi e per gli effetti delle leggi 1497/39, 1089/39, L. R. 15/91, 431/85, il Piano Territoriale Paesistico Regionale detta criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l'apposizione di vincoli.

Nell'ambito delle altre aree meritevoli di tutela per uno degli aspetti considerati, ovvero per l'interrelazione di più di essi, il Piano definisce gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela.

Per l'intero territorio regionale, ivi comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore, il Piano Territoriale Paesistico Regionale individua comunque le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale articolate, anche a livello sub regionale, nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue fondamentalmente i seguenti obiettivi:

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

L'area oggetto dell'intervento afferisce **all'Ambito Territoriale n. 6 – Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo.**



Figura 27 - Ambito Territoriale n. 6 - Rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo

6.3.15.1 Ambito Territoriale n. 6 – Area delle colline della Sicilia centromeridionale

L'ambito è caratterizzato dalla sua condizione di 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.

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.

6.3.15.2 Analisi vincolistica PTPR

Dall'analisi delle cartografie del PTPR, nello specifico delle tavole 16 Vincoli e 17 Vincoli Territoriali di cui a seguire se ne riporta uno stralcio, è emerso che l'area di progetto non è gravata da vincoli.

La tavola 16 non evidenzia, infatti, su scala locale:

- D. Lgs. 42/2004 art. 142 c.1 (ex L. 431/85)



- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla battigia (lett. a)
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla battigia (lett. b);
- i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua e le relative sponde per una fascia di 150 metri ciascuna (lett. c);
- le montagne per la parte eccedente 1200 metri sul livello del mare (lett. d);
- i parchi e le riserve regionali (lett. f);
- i territori coperti da foreste e da boschi (lett. g);
- i vulcani (lett. l);
- le zone di interesse archeologico (lett. m);
- i territori vincolati ai sensi della Legge n.1497 del 29 giugno 1939
- i territori vincolati ai sensi dell'art. 5 della L.R. n.15 del 30 aprile 1991

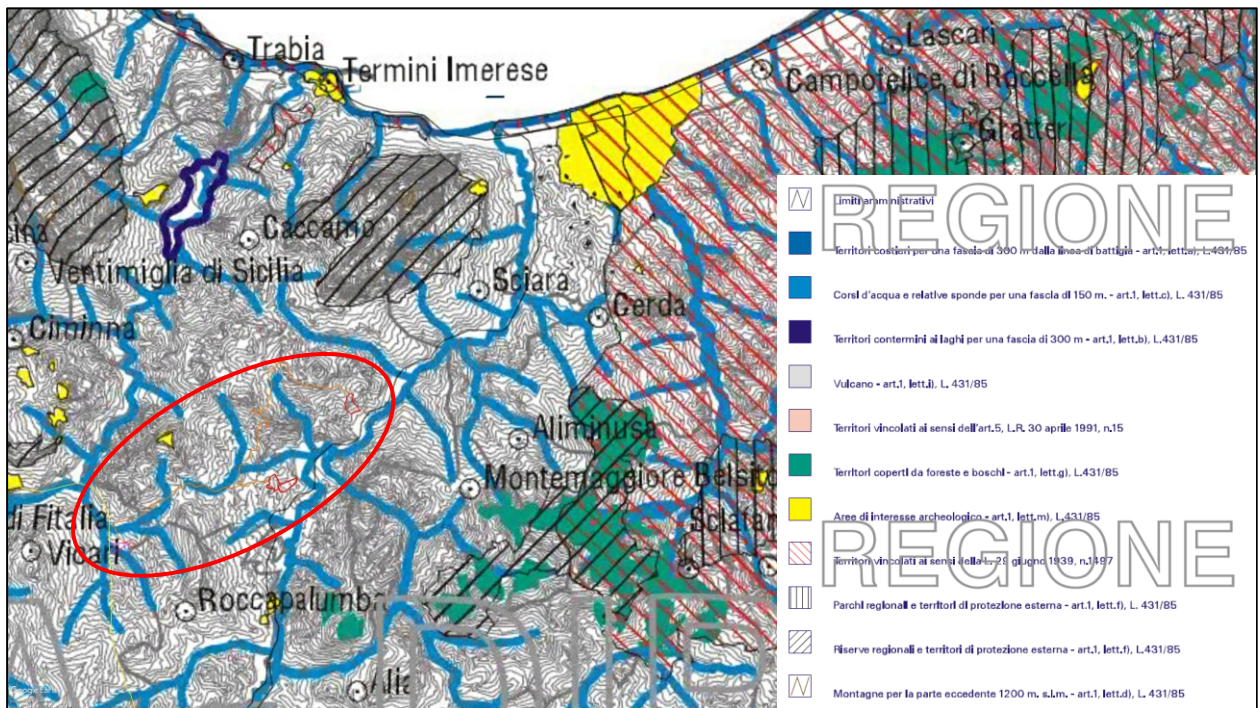


Figura 28 - Stralcio carta dei vincoli (Tav. 16) – PTPR

Dalla sovrapposizione tra opere in progetto e carta dei vincoli (Figura 28) risulta che l'area di impianto non è interessata da vincoli, il cavidotto di collegamento alla nuova SE Terna attraversa:

- fascia di rispetto di corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m. art. 1, lettera c). L. 431/85 (oggi: Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti, fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, ai sensi dell'art. 142 c.1 lettera c) del D. Lgs 142/2004).

Tuttavia essendo il cavidotto realizzato con interrimento al di sotto del sedime di viabilità esistente si ritiene che tale vincolo non sia ostativo alla realizzazione del progetto e per quanto si ritenga che queste non



andranno ad inficiare e/o aggravare le condizioni idrogeologiche del territorio, saranno richieste le dovute autorizzazioni e pareri agli organi competenti.

La Tavola 17 "Carta dei Vincoli Territoriali" del PTPR individua le aree di salvaguardia e di rispetto legate alle norme riguardanti:

- ambiti di tutela naturali (parchi e riserve regionali);
- vincoli idrogeologici;
- oasi per la protezione faunistica;
- fasce di rispetto previste dalla legge regionale 78/76 (individuano le aree sottoposte ad inedificabilità con riferimento alla fascia costiera (m 150 dalla battigia), alla battigia dei laghi (m 100), ai limiti dei boschi (m 200) e ai confini dei parchi archeologici (m 200)).

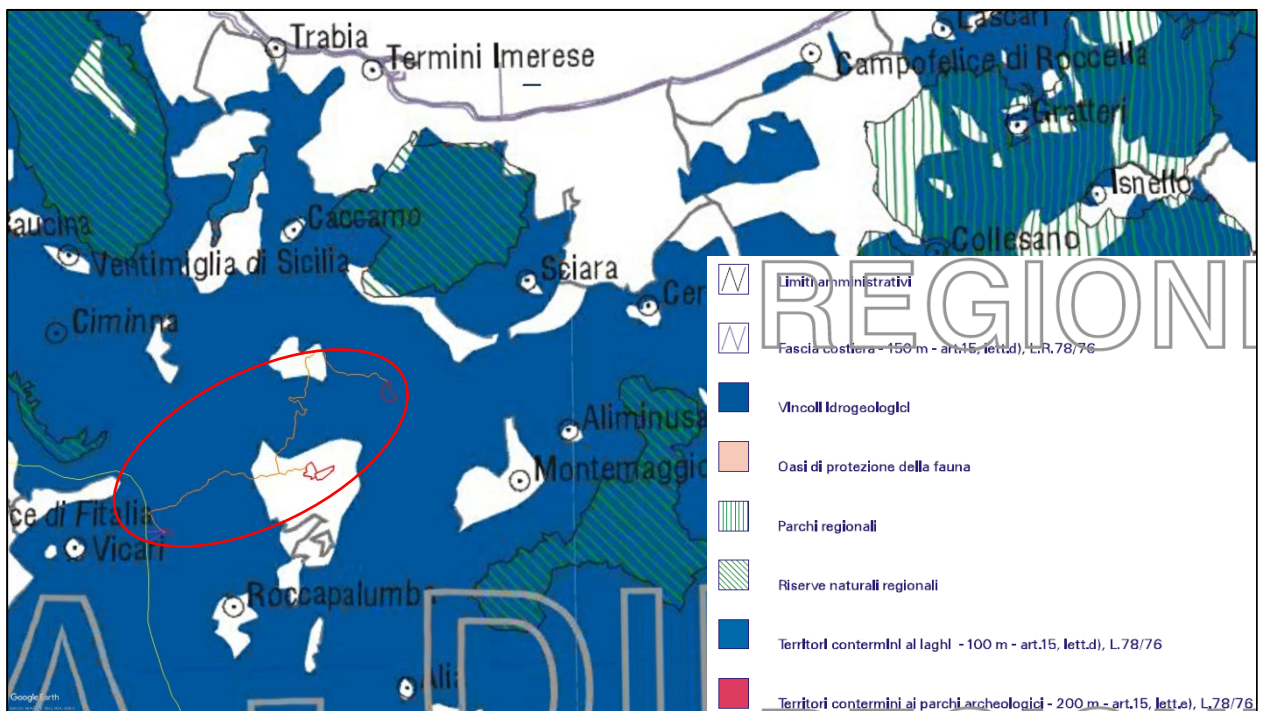


Figura 29 - Stralcio carta dei vincoli territoriali (Tav. 17) – PTPR

Dalla tavola 17 del PTPR si evince che l'area interessata dal progetto, impianto e cavidotto di connessione alla RTN, ricade quasi interamente in zona soggetta a vincolo idrogeologico (sono escluse dal vincolo le aree del sottocampo 2 e 3), pertanto considerato che ogni opera che comporta trasformazione urbanistica e/o edilizia compresa la trasformazione dei boschi, la lavorazione di aree incolte e i movimenti di terra deve essere preventivamente autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste competente per territorio, sarà richiesto il necessario parere all'Ispettorato delle Foreste delle provincie di Palermo.

Su scala vasta seppur i territori risultano gravati da vincoli, questi non interferiscono con le opere in progetto ne creano ostacolo alla loro realizzazione. Considerata infatti la tipologia delle opere non si avranno effetti ad ampio raggio né in fase di cantiere che in fase di esercizio.



Al fine di avere un quadro che fosse il più completo possibile rispetto alla condizione vincolistica presente nell'area di indagine, sono stati inoltre consultati anche i seguenti strumenti:

➤ CARTOGRAFIA SITAP (Geoportale Ministero della Cultura)

Dalla cartografia SITAP in Figura 30 non si rilevano interferenze con le aree di progetto. Si segnala solo l'interferenza di alcuni tratti del caviodotto con il vincolo relativo alla fascia di rispetto dai corsi d'acqua. Come già detto in precedenza tale vincolo si ritiene non ostativo in virtù del fatto che l'opera si svilupperà su sedi stradali esistenti.

Si segnalano solo interferenze su scala vasta ma in considerazione della distanza tra le aree tutelate e le opere, sono ritenute non rilevanti alla realizzazione del progetto.

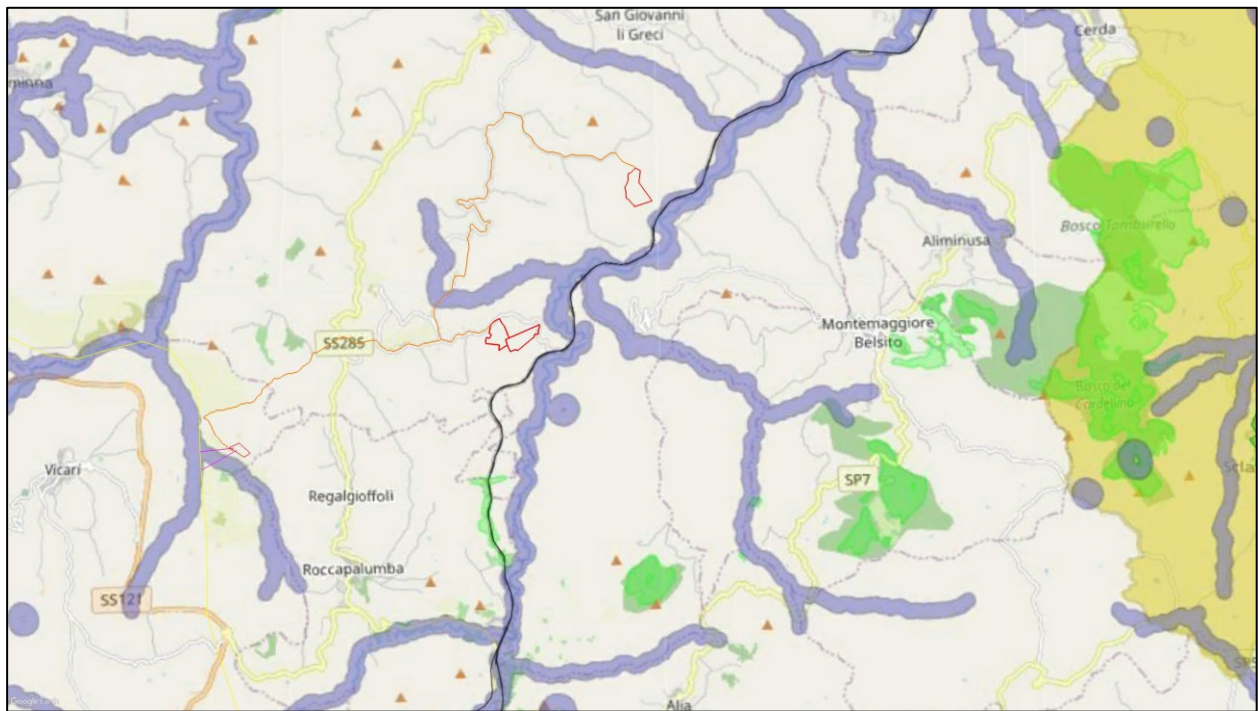


Figura 30 – Sovrapposizione layout di impianto con cartografia SITAP

➤ CARTOGRAFIA SITR

In assenza di un Piano Paesaggistico della Provincia di Palermo si è consultato anche il wms della carta dei beni paesaggistici del SITR.

Come evidenziato nella cartografia in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Figura 31 il progetto non interferisce con beni paesaggistici tutelati dal D. Lgs. 42/2004.



Dalla sovrapposizione con la cartografia delle aree boschive si è evinto che le aree di impianto non interferiscono con beni paesaggistici, si rileva soltanto che piccole porzioni di cavidotto ricadono nel vincolo dei 150 metri dalle sponde dei corsi d'acqua (così come previsto dalla *lettera c dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004*) e nel vincolo boschivo di cui alla *lettera g dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004* e della *L.R. 16/96* (di cui meglio si dirà nel paragrafo dedicato). *Come detto, essendo il cavidotto interrato su sedi stradi esistenti, on si ritiene ostantiva tale condizione vincolistica.*

Si hanno altre interferenze su scala vasta ma in considerazione della distanza tra le aree tutelate e le opere, sono ritenute non rilevanti alla realizzazione del progetto.

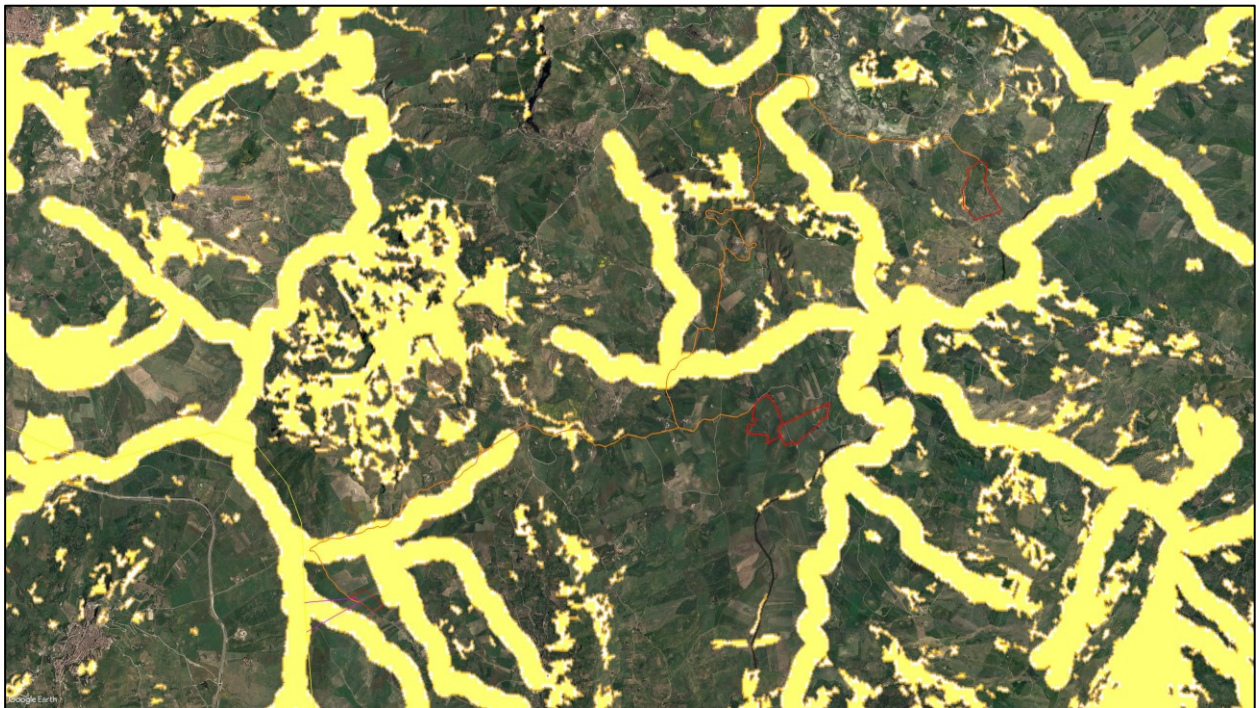


Figura 31 - Sovrapposizione area di progetto e carta dei beni paesaggistici wms SITR Sicilia per la Provincia di Palermo



Figura 32 - Sovrapposizione area di progetto e carta dei beni paesaggistici wms SITR Sicilia per la Provincia di Palermo e carte forestali L.R. 16/96 e D. Lgs. 227/01

6.3.16 Piano Territoriale Provinciale di Palermo

La Provincia di Palermo non si è ancora dotata di un Piano Paesaggistico Territoriale redatto secondo quanto stabilito dalla Regione Siciliana, sulla base delle indicazioni espresse dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

La Provincia di Palermo ha tuttavia predisposto il Piano Territoriale Provinciale ai sensi art.12 della legge regionale n.9 del 6/06/86 e secondo la Circolare DRU 1 – 21616/02 dell'Ass.to Regionale Territorio e Ambiente, coerente con le scelte operate nel Programma di sviluppo economico - sociale.

La redazione del Piano ha richiesto un iter complesso e articolato, con fasi tecniche e fasi di concertazione. Sono state previste tre figure pianificatorie: Quadro Conoscitivo con Valenza Strutturale (QCS), Quadro Propositivo con Valenza Strategica (QPS) e Piano Operativo (PO).

Il QCS, esitato nel marzo 2004 da personale dell'Amm.ne con il supporto di consulenza specialistica esterna, è stato diffuso e concertato all'interno del processo di Valutazione ex ante propedeutica alla programmazione dei Fondi Strutturali per il periodo 2007/2013 (ottobre 2004-marzo 2005).

Dal 2006 è ripresa l'attività per portare a compimento la redazione del PTP, corredato di idoneo studio geologico e da Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con l'apporto di specifiche professionalità esterne all'Ente.

Il processo relativo alla definizione del Quadro Propositivo con Valenza Strategica (QPS) è stato accompagnato da un articolato programma di consultazioni che si è sviluppato su diversi livelli: una serie



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO “SERPENTANA”

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

di eventi e occasioni di presentazione e discussione degli stati di avanzamento, rispettivamente indirizzati ai soggetti istituzionali, alle componenti economico - sociali ed al pubblico più esteso e, nell'ambito del processo integrato di valutazione ambientale strategica, ai Soggetti Competenti in Materia ambientale.

La definizione della fase strategica ha consentito la redazione dello Schema di Massima del PTP nel quale sono delineate le decisioni in materia di trasformazioni del territorio provinciale che saranno formalizzate e diverranno operative con il Piano Operativo ad oggi non ancora pubblicato.

Dall'analisi delle tavole allegate al Quadro Propositivo con Valenza Strategica, l'area del territorio comunale di Caccamo interessata dall'intervento in progetto oggetto del presente studio di impatto ambientale, non risulta perimetrata in area di tutela.

Dalla Tav. 6 “Ambiti e sistemi territoriali strategici”, individuati con riferimento ai macro-sistemi territoriali definiti dal Quadro Conoscitivo con valenza Strutturale e al Documento di Programmazione Territoriale espresso con Del. N. 0043/3/C del 12.01.1998 di adozione del testo per le Direttive Generali, risulta che il territorio del comune di Caccamo, in cui si colloca il progetto “SERPENTANA”, ricade nell'U.T.P. (Unità Territoriali Provinciali) “Imerese Est” e per il tratto finale del cavidotto in prossimità della nuova SE Terna, quest'ultima compresa, nel territorio di Vicari, ricade nella U.T.P. “Imerese Ovest”, entrambe le U.T.P. appartengono all'ambito territoriale “Madonita Cefaludese”. La consultazione della tavola Tav. 12 “P.T.OO.PP. 2008/2010 Schedatura degli interventi”, mostra che non sono stati previsti interventi nelle aree di indagine in oggetto.

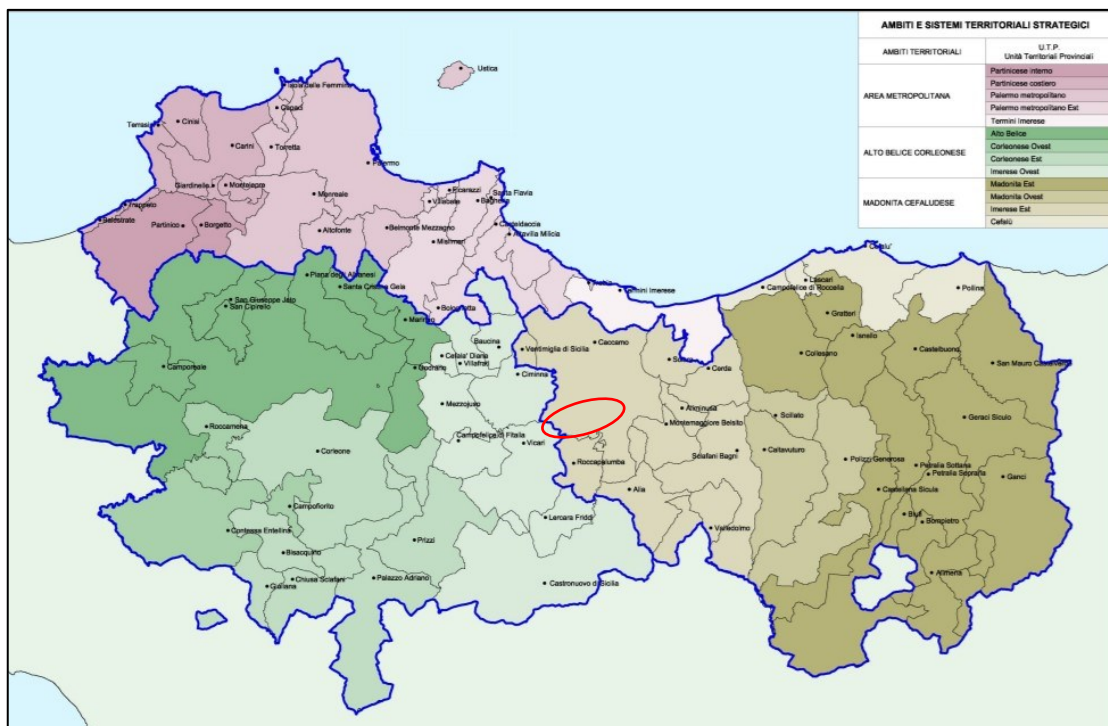


Figura 33 – Tav. 6 “Ambiti e sistemi territoriali” - Piano Territoriale Provinciale di Palermo

L'area di interesse ricade inoltre in quella che viene definita dal PTP di Palermo, “Unità di Paesaggio (U.P.) dei delle Valli del San Leonardo, Torto e Imera Settentrionale”.

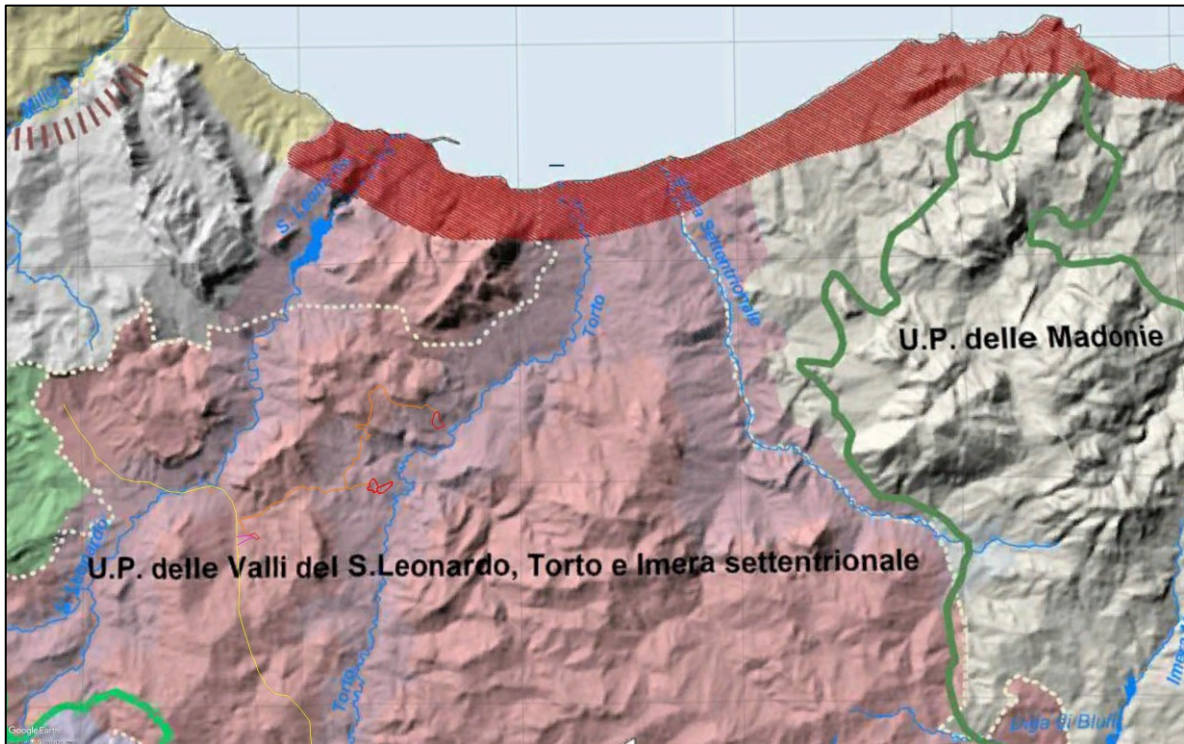


Figura 34 - Stralcio tavola delle Unità di Paesaggio (tav. t6) - Piano Territoriale Provinciale di Palermo

L'ambito è definito dal paesaggio fluviale delle valli del S. Leonardo, del Torto e dell'Imera settentrionale. Al paesaggio costiero e delle valli si contrappone quello delle colline interne che ricorda il paesaggio desolato dei terreni gessosi.

L'ambito è considerato zona di filtro fra la Sicilia occidentale e orientale, 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 con l'omonimo lago, del Torto e dell'Imera settentrionale e nel versante meridionale dall'alta valle del Platani, dal Gallo d'oro.

Il paesaggio della fascia litoranea varia gradualmente e si modifica addentrandosi verso l'altopiano interno. Il paesaggio dell'area costiera e delle valli è di tipo agrario ricco di agrumeti e oliveti, mentre nelle zone più interne prevale il seminativo asciutto. 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.

Componenti dell'Unità di Paesaggio

Geomorfologia

- Colline argillose con creste gessose o carbonatiche
- Colline argillose (complesso arenaceo)
- Rilievi collinari (complessi argillo-marnosi)



- Rilievi arenacei
- Rilievi carbonatici
- Colline argillose con pianori sabbiosi alle estremità

Vegetazione

Gruppi vegetazionali	Tipi vegetazionali
Vegetazione Forestale	Boschi di latifoglie (faggio, castagno, querceria, leccio, sughera) Macchie, boscaglie e boschi termofili molto degradati Boschi di conifere
Colture agrarie, forestali e ornamentali	Colture arboree estensive (uliveti, frassineti, mandorleti e fruttiferi vari). Colture arboree intensive (agrumeti, nocioleti, frutteti). Seminativi e colture agricole di pieno campo Vigneti
Vegetazione dei substrati argillosi o marnosoargillosi	Vegetazione delle aree calanchive.
Vegetazione Pascoliva	Macchia e cespuglieto. Frutticeti e praterie, submontani e montani. Vegetazione dei coltivi abbandonati, praterie, garrighe, arbusteti di media e alta quota.
Vegetazione dei corsi	Vegetazione dei corsi
Vegetazione rupestre e dei detriti di falda	Vegetazione dei ghiaioni e dei brecciai, Vegetazione delle rupi di alta e media quota.

Dalla sovrapposizione dell'area di progetto con la cartografia del Piano è inoltre emerso, a conferma di quanto già emerso dall'analisi del Piano Territoriale Paesistico Regionale, che non si ha la presenza di vincoli a scala locale. Si evidenzia soltanto, come già visto al paragrafo 6.3.13., che le aree di impianto ricadono all'interno di aree "Nodo" della Rete Ecologica Siciliana, ma che la tipologia di opera sia tale da non interferire in maniera rilevante sulla struttura ecologica del territorio e non causare frammentazioni significative sulla continuità ecologica del territorio considerando anche le misure di mitigazione e compensazione che saranno messe in atto e il fatto che tale area non sarà interessata dal layout di impianto ma sarà destinata ad opere di compensazione ambientale.

Il cavidotto interrato per il collegamento alla SE Terna attraversa anch'esso aree "nodo" e "corridoi ecologici" ma essendo appunto interrato sotto il sedime di viabilità esistente si ritiene non rilevante l'interferenza.

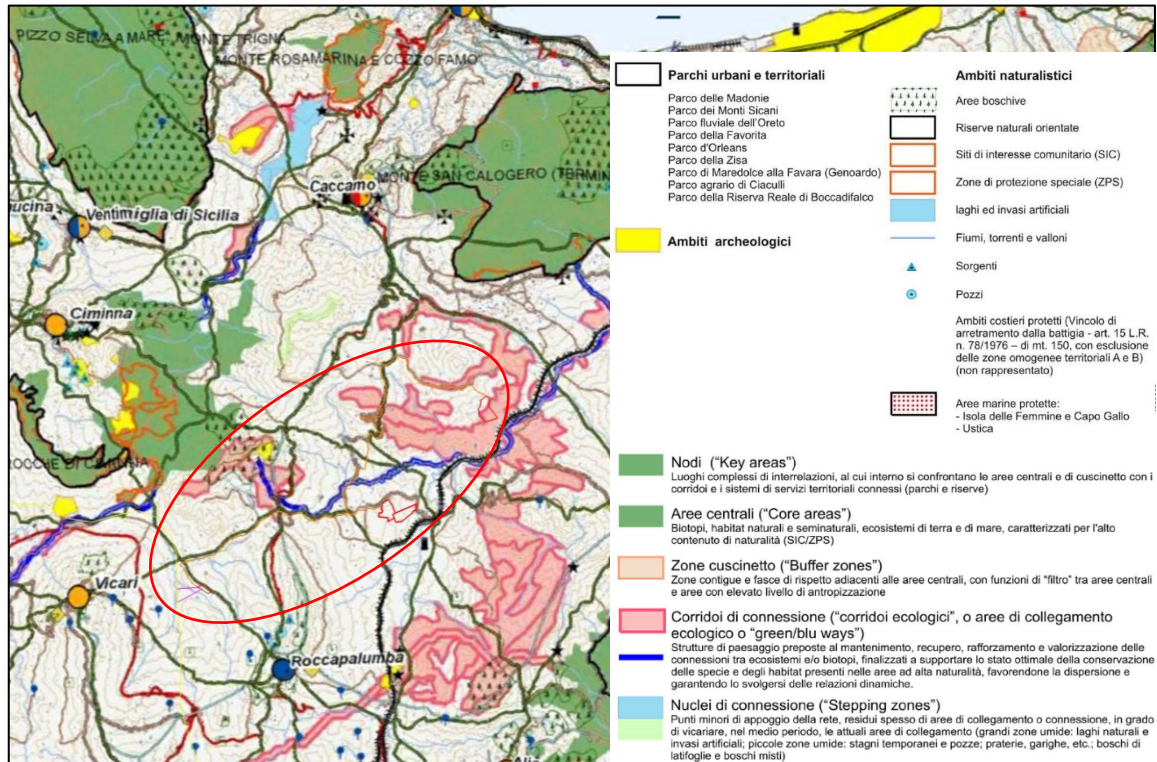


Figura 35 - Stralcio tavola "Sistema naturalistico ambientale" (tav.8) - Piano Territoriale Provinciale di Palermo

Su scala vasta, seppur i territori risultano gravati da vincoli, questi non interferiscono con le opere in progetto ne creano ostacolo alla loro realizzazione. Considerata infatti la tipologia delle opere non si avranno effetti ad ampio raggio né in fase di cantiere che in fase di esercizio.

6.3.17 Soprintendenza ai beni culturali ed ambientali: verifica regime vincolistico

Al fine di rendere con maggiore completezza la disamina dei vincoli paesaggistico-ambientali presenti nelle aree di interesse per la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico "SERPENTANA" e delle relative opere connessione alla rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) e in virtù della riconosciuta importanza degli aspetti paesaggistici legati alla realizzazione di una nuova opera, si è preso visione dei vincoli istituiti dalla Soprintendenza ai Beni Culturali ed Ambientali della provincia di Palermo attraverso il portale della Regione Sicilia - Dipartimento dei Beni Culturali e dell'identità Siciliana - Paesaggistica.

La suddetta analisi vincolistica di fatto mostra i medesimi vincoli paesaggistici già evidenziati ai paragrafi precedenti, confermando quindi la compatibilità delle opere in progetto con tutti gli strumenti di pianificazione e governo del territorio disponibili.

Le aree di impianto risultano infatti non vincolate e le uniche interferenze (con fascia di rispetto fiumi e con aree boscate) riguardano il tracciato del cavidotto di connessione che tuttavia come detto, si svilupperà interrato sotto sedi stradali esistenti e pertanto non si ritiene che la realizzazione dell'opera possa alterare le condizioni attuali.



A seguire si riporta uno stralcio della situazione vincolistica emersa dalla consultazione del portale di cui sopra.

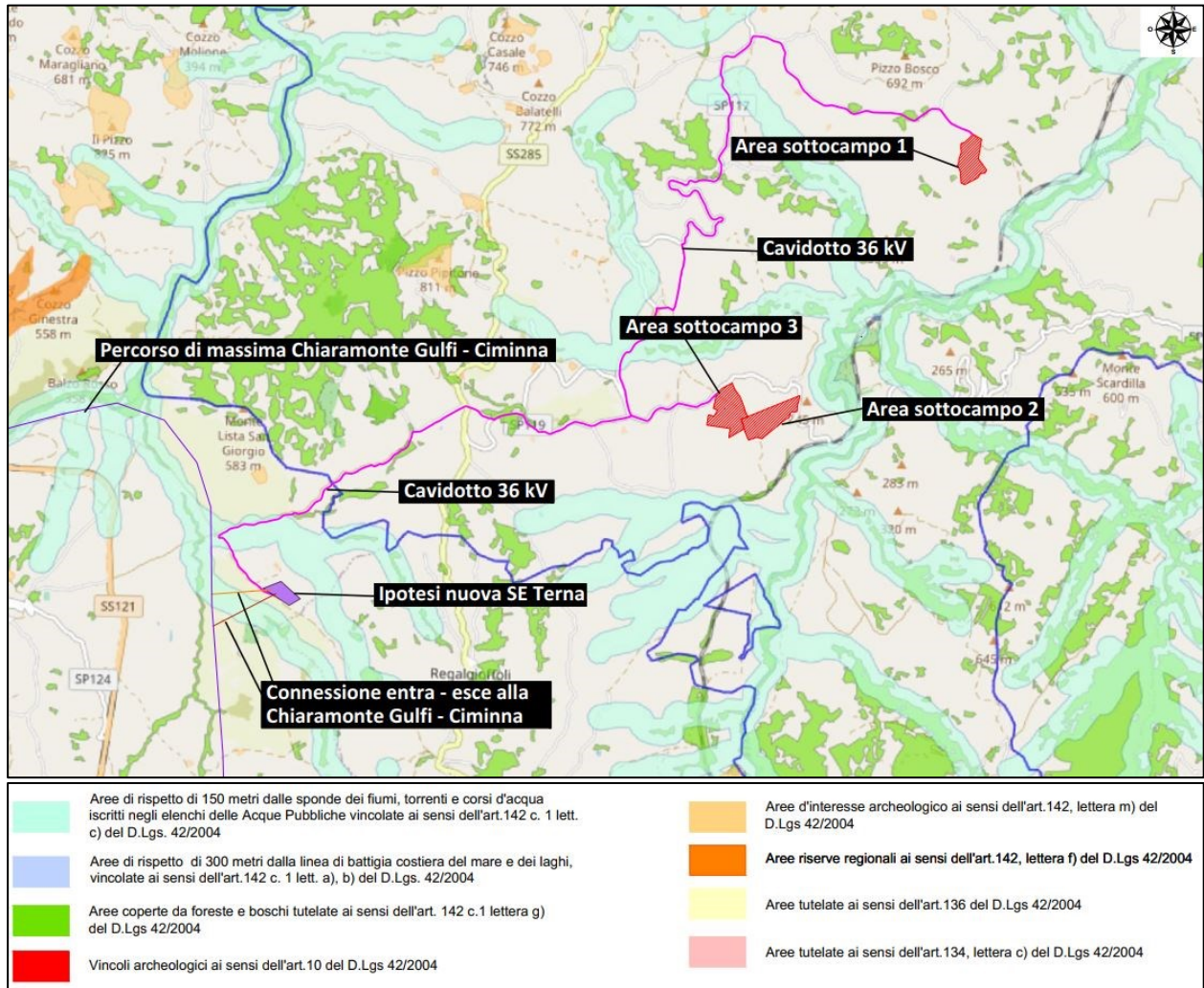


Figura 36 - Vincoli paesaggistici (Fonte: Portale Regione Sicilia – Dipartimento dei Beni Culturali e dell'identità Siciliana – Paesaggistica)

Sarà comunque richiesto il parere alla Soprintendenza ai BB.CC.AA. della provincia di Palermo.

6.3.18 Piano Regolatore Generale del Comune di Caccamo (PA)

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Caccamo è stato approvato con Delibera Dirigenziale n. 977 del 14 novembre 2005.

Dall'analisi del P.R.G. nonché della relazione generale, delle norme tecniche di attuazione (N.T.A.) e delle tavole grafiche si rinviene che l'area di impianto ricade, nella Zona T.O. "E – zona Agricola", come anche indicato dal certificato di destinazione d'uso rilasciato dal comune di Caccamo per le aree interessate dal progetto.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

Come sopra riportato, il progetto ricade in zone destinate ad uso agricolo (Zona E). Sul punto, innanzitutto, va detto che la produzione di energia da fonte rinnovabile è considerata un'attività di interesse pubblico che concorre al raggiungimento degli obiettivi nazionali ed europei, contribuendo quindi alla salvaguardia degli interessi ambientali.

Inoltre, l'impianto è stato concepito non solo per la produzione energetica mediante l'utilizzo delle strutture solari, ma anche per la produzione agronomica mediante attività di agropastorali da compiersi nelle aree appositamente ricavate tra le strutture fotovoltaiche, di uliveto nella fascia perimetrale e di apicoltura. Ciò detto, dunque, l'installazione delle strutture fotovoltaiche non altera in alcun modo la morfologia del territorio e l'opera finale risulta essere caratterizzata da impatti sostenibili sul contesto paesaggistico di inserimento, peraltro temporanei in quanto l'impianto è stato progettato per avere una vita utile di almeno 30 anni.

Pertanto si conferma la compatibilità delle opere con la destinazione "Agricola", sancita dal D.lgs 387/03. Si rammenta altresì che, ove occorra, l'Autorizzazione Unica rilasciata ai sensi dell'art. 12 del medesimo decreto costituisce **variante allo strumento urbanistico**.

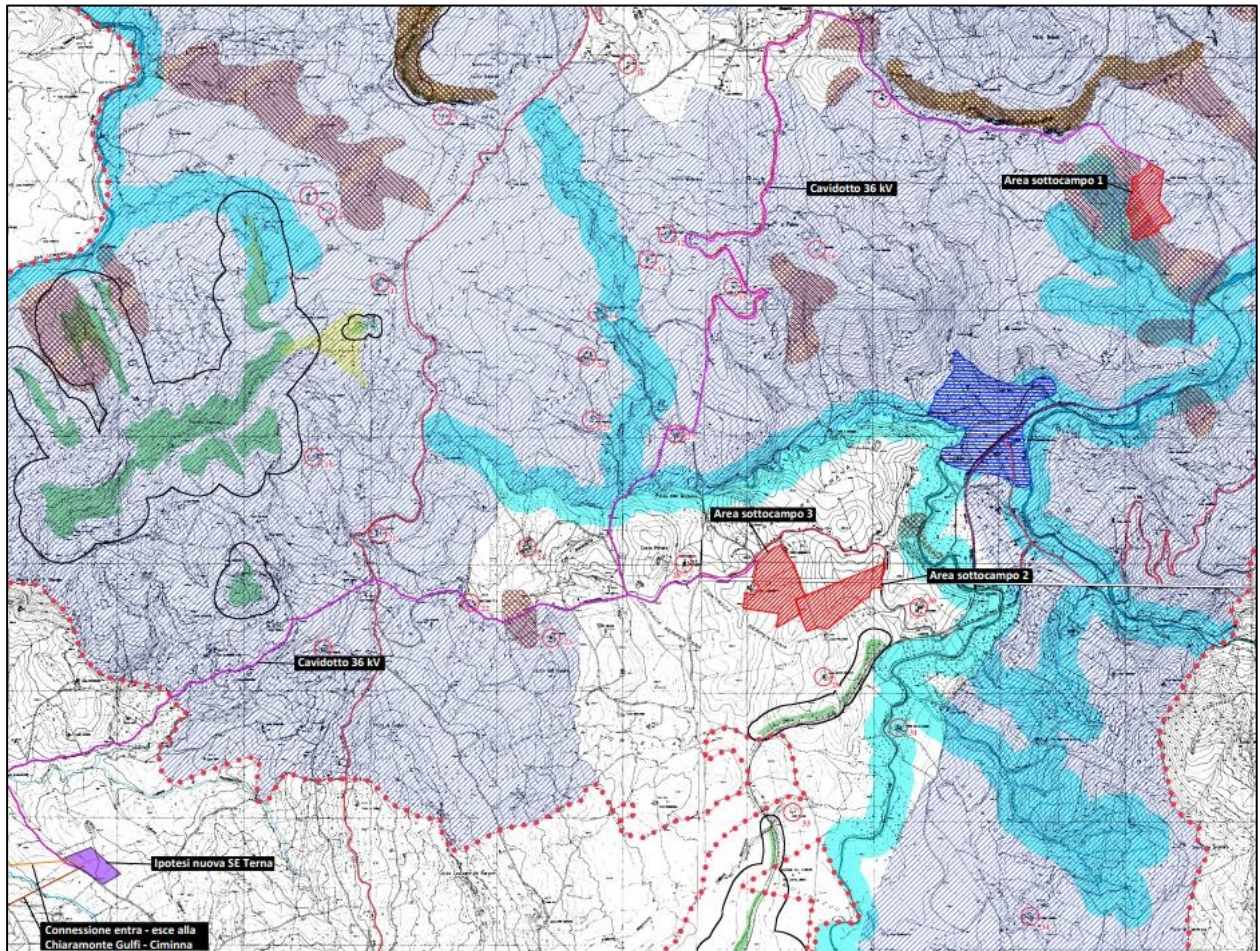


IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00



LEGENDA	
BENI CULTURALI E VINCOLI TERRITORIALI	
Incisioni e corsi d'acqua R.D. n° 525 del 20/01/1968	
Fasce di rispetto fiumi e corsi d'acqua L. N. 08/08/1985 n° 431	
Aree soggette a vincolo idrogeologico R. D. 30/12/1952 n° 1787, Mod. R. D. 3/1/1926 n° 23 e 13/2/1933 n° 215	
Limite delle riserve naturali Rif. Studio agricolo-forestale	
Aree boscate e fasce forestali Rif. Studio agricolo-forestale	
Linea di arretramento dal limite delle aree boscate e fasce forestali Rif. Studio agricolo-forestale	
Frane	
Possibile distacco di prismi rocciosi	
Esondazione	
Edifici e/o complessi di interesse storico-monumentale	
Area archeologica	
Area ex L. 1497/39	
Area sottoposta all' art. 1 lettera d L. 431/85	
Attrezzature e servizi per le attività produttive	
Distributori di Carburante	
Confine comunale	
ATTREZZATURE normate dal D.L. 2 Aprile 1968 n. 1444	
Attrezzatura di interesse comune	
Verde attrezzato	
Parcheggi	
Istruzione	
VIABILITA'	
Ferrovia	
Strada Statale	
Strada Provinciale	
Altro di penetrazione	
Sentieri	
Nuovo ponte	
Casa coloniche	
Verde a protezione	
Zona territoriale omogenea C5	
Mattatoio	
Foro boario	
Serbatoio idrico	
Cava	
Viabilità di progetto	

Figura 37 - Stralcio P.R.G. Comune di Caccamo



La cartografia mostra che parte dell'area del sottocampo 1 ricade nella fascia di rispetto di 150 m da fiumi e corso d'acqua (L. 431/85, oggi art. 142 lett. c del D. Lgs. 42/2004). Si specifica che la presenza di tale vincolo non trova riscontro nelle cartografie della Soprintendenza ai Beni Culturali ed Ambientali (organo di livello superiore) e pertanto la presenza del vincolo si ritiene non ostativa alla realizzazione delle opere in progetto. Tuttavia la distanza media delle opere dall'impluvio in questione è di circa 75 m.

6.3.19 Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico 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, dall'art. 1 bis del D.L. 279/2000, e dalla L. 365/2000, 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.

Nell'attuale quadro della pianificazione regionale il P.A.I. è uno dei principali strumenti di tipo conoscitivo e normativo che ha valore di piano territoriale di settore di cui tutti gli altri piani di livello regionale e sub - regionale devono tenere adeguatamente conto, in particolare nella redazione degli strumenti urbanistici. Tale strumento di pianificazione settoriale tende ad ottimizzare la compatibilità tra la domanda di uso del suolo e la naturale evoluzione geomorfologica del territorio, nel quadro di una politica di governo rispettosa delle condizioni ambientali. Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

1. la funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;
2. la funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo;
3. la funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio.

Con il P.A.I. viene effettuata la perimetrazione delle aree a rischio, in particolare, dove la vulnerabilità si connette a gravi pericoli per le persone, per le strutture, le infrastrutture e per il patrimonio ambientale. Tutto ciò al fine di pervenire ad una puntuale definizione dei livelli di rischio e fornire criteri ed indirizzi indispensabili per l'adozione di norme di salvaguardia e per la realizzazione di interventi volti a mitigare o eliminare il fattore di rischio.

Carta della Pericolosità

Il PAI stabilisce le norme per prevenire i pericoli da dissesti di versante ed i danni, anche potenziali, alle persone, ai beni ed alle attività vulnerabili; nonché per prevenire la formazione di nuove condizioni di rischio nel territorio della Regione. Le aree sono classificate, indipendentemente dall'esistenza attuale di aree a



rischio effettivamente perimetrale di beni o attività vulnerabili e di condizioni di rischio e danni potenziali, a pericolosità geomorfologica secondo le seguenti classi:

CLASSI DI PERICOLOSITA'
P0 _ Molto basso
P1 _ Moderato
P2 _ Medio
P3 _ Elevato
P4 _ Molto elevato
Siti di attenzione

Carta delle Aree a Rischio

Il rischio idrogeologico, individuato nel P.A.I., viene definito sulla base dell'entità attesa della perdita di vite umane, di danni alla proprietà e di interruzione di attività economiche, in conseguenza del verificarsi di frane ed inondazioni. Le classi di rischio, così come individuate nell'Atto di indirizzo e coordinamento previsto dall'articolo 1, comma 2, del decreto legge 11 giugno 1998 n.180 e approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 29/9/98, sono aggregate in quattro classi di rischio, a gravosità crescente, alle quali sono state attribuite le seguenti definizioni: R4 - rischio molto elevato - Quando sono possibili la perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socioeconomiche. R3 - rischio elevato - Quando sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione della funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale. R2 - rischio medio - Quando sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche. R1 - rischio moderato - Quando i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali.

CLASSI DI RISCHIO	
R1 _ Moderato	Quando i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali
R2 _ Medio	Quando sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
R3 _ Elevato	Quando sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione della funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
R4 _ Molto elevato	Quando sono possibili la perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socioeconomiche

L'area di interesse per la realizzazione del progetto in esame, ricade nel Bacino Idrografico “Fiume Torto e area tra F. Imera Settentrionale e F. Torto (031)” in cui rientrano i sottocampi 1, 2 e 3 e gran parte del tracciato del cavidotto di connessione, e Bacino Idrografico “Fiume San Leonardo (033)” in cui rientra la



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

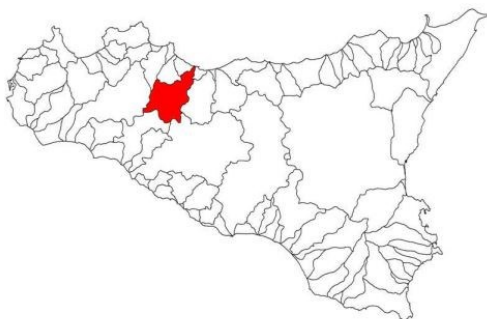
FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

parte finale del cavidotto di connessione e l'area di ipotesi in cui sorgerà la nuova SE Terna, di seguito si riporta la scheda tecnica di identificazione:



BACINO IDROGRAFICO PRINCIPALE		FIUME TORTO	Numero 031
PROVINCE Agrigento – Caltanissetta e Palermo			
VERSANTE Settentrionale			
Recapito del corso d'acqua		Mare Tirreno	
Lunghezza dell'asta principale		57 km	
Altitudine	massima	1326 m s.l.m.	
	minima	0 m s.l.m.	
	media	487 m s.l.m.	
Superficie totale del bacino imbrifero		423,41 km ²	
Affluenti		V.ne Gian Iacopo, F. S. Filippo, V.ne di Finatelli, V.ne Guccia, V.ne di Lisca, V.ne Baglio, V.ne Zappalanotte, V.ne Raffo, V.ne Scarcella, V.ne Rocima, Fosso Zimma	
Serbatoi ricadenti nel bacino		Assenti	
Utilizzazione prevalente del suolo		Seminativo (60,21%), Oliveto (23,59%)	
Territori comunali	Provincia di Agrigento	Cammarata	
	Provincia di Caltanissetta	Vallelunga Pratameno	
	Provincia di Palermo	Alia, Aliminusa, Caccamo, Castronovo di Sicilia, Cerda, Lercara Friddi, Montemaggiore Belsito, Roccapalumba, Sciarra, Sclafani Bagni, Termini Imerese, Valledolmo, Vicari	
Centri abitati Provincia di Palermo	Alia, Aliminusa, Cerda, Montemaggiore Belsito, Roccapalumba, Sciarra, Termini Imerese (parzialmente).		



- Bacino idrografico principale: **Fiume San Leonardo**
- Provincia: **Palermo**
- Versante: **Settentrionale**
- Recapito del corso d'acqua: **Mare Tirreno**
- Lunghezza asta principale: **57.800 m.**
- Affluenti di 1° ordine: **Vallone Guddemi, Vallone Giardo, Fiume della Margana, Torrente Azziriolo, Vallone Macaluso**
- Serbatoi ricadenti nel bacino: **Diga Rosamarina**
- Altitudine massima: **1.439 m. s.l.m.**
- Superficie totale del bacino idrografico: **506 Kmq.**
- Territori comunali ricadenti nel bacino: **Baucina, Caccamo, Campofelice di Fitalia, Castronovo di Sicilia, Cefalà Diana, Ciminna, Corleone, Godrano, Lercara Friddi, Marineo, Mezzojuso, Palazzo Adriano, Prizzi, Roccapalumba, Termini Imerese, Ventimiglia di Sicilia, Vicari, Villafrati.**
- Centri abitati ricadenti nel bacino: **Caccamo, Campofelice di Fitalia, Ciminna, Godrano, Mezzojuso, Termini Imerese, Ventimiglia di Sicilia, Vicari e le frazioni di Filaga (Prizzi) e Regalgioffoli (Roccapalumba).**

Figura 38 - Schede di identificazione P.A.I.

Come si evince dagli stralci cartografici riportati nelle figure seguenti, l'area in cui si inserisce l'intervento progettuale, e nello specifico il sottocampo 2, dal punto di vista geomorfologico, risulta parzialmente interessato da dissesto attivo del tipo soliflusso e pericolosità geomorfologica P2.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

La scelta progettuale di lasciare sgombre tali aree da installazioni fotovoltaiche e di destinarle a interventi di mitigazione e compensazione ambientale, consente di ritenere tale condizione non ostativa alla realizzazione dell'opera.

Il cavidotto di collegamento alla RTN interferisce per brevi tratti con area a rischio e/o pericolosità geomorfologica ma essendo questo interrato seguendo il tracciato di assi viari asfaltati esistenti si ritiene che la sua realizzazione non vada ad alterare e/o pregiudicare gli equilibri geomorfologici esistenti.

Su scala vasta sono presenti altre aree soggette a pericolosità e rischio geomorfologico ma il progetto non interferisce con esse in quanto l'intervento è tale da non determinare condizioni di instabilità e da non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici dell'area.

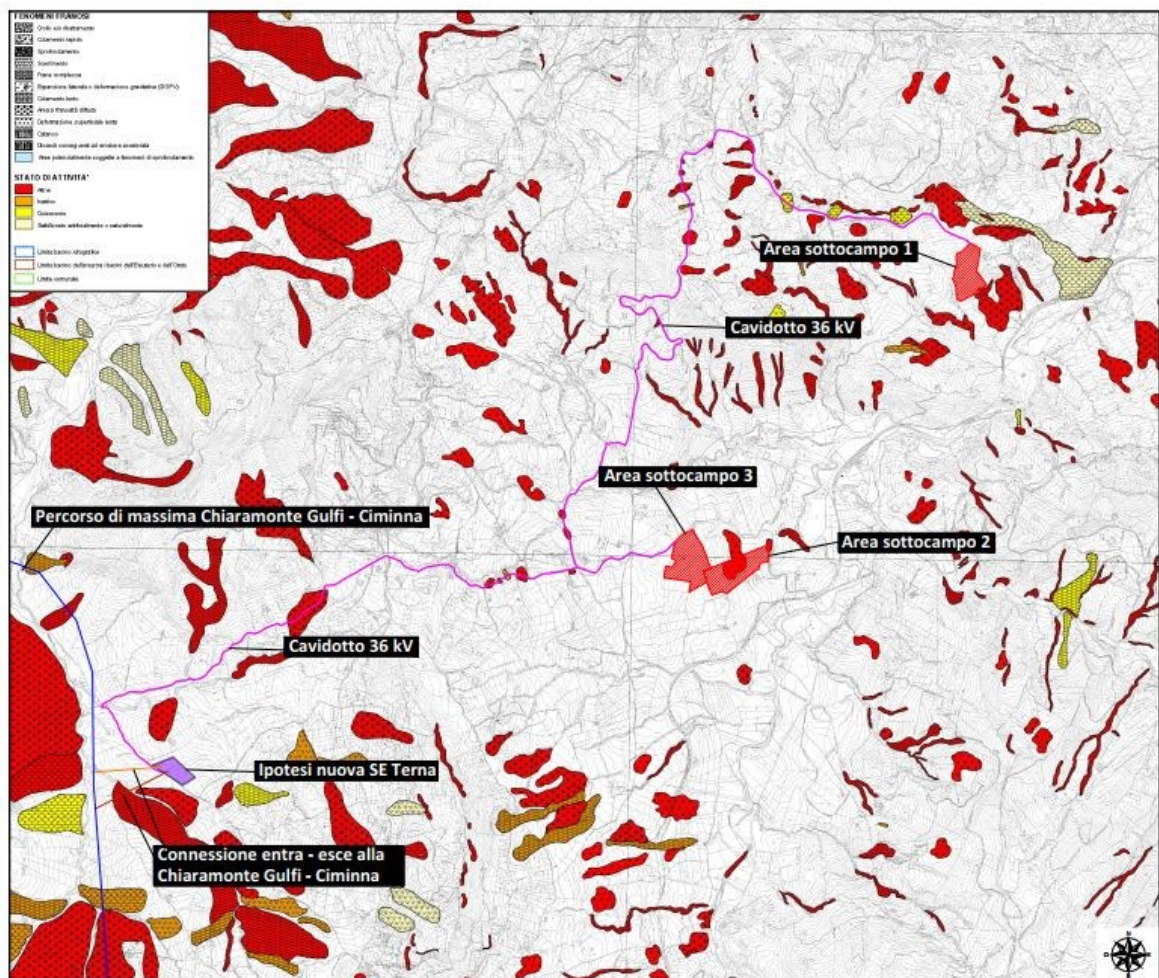


Figura 39 - Carta dei dissesti su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia

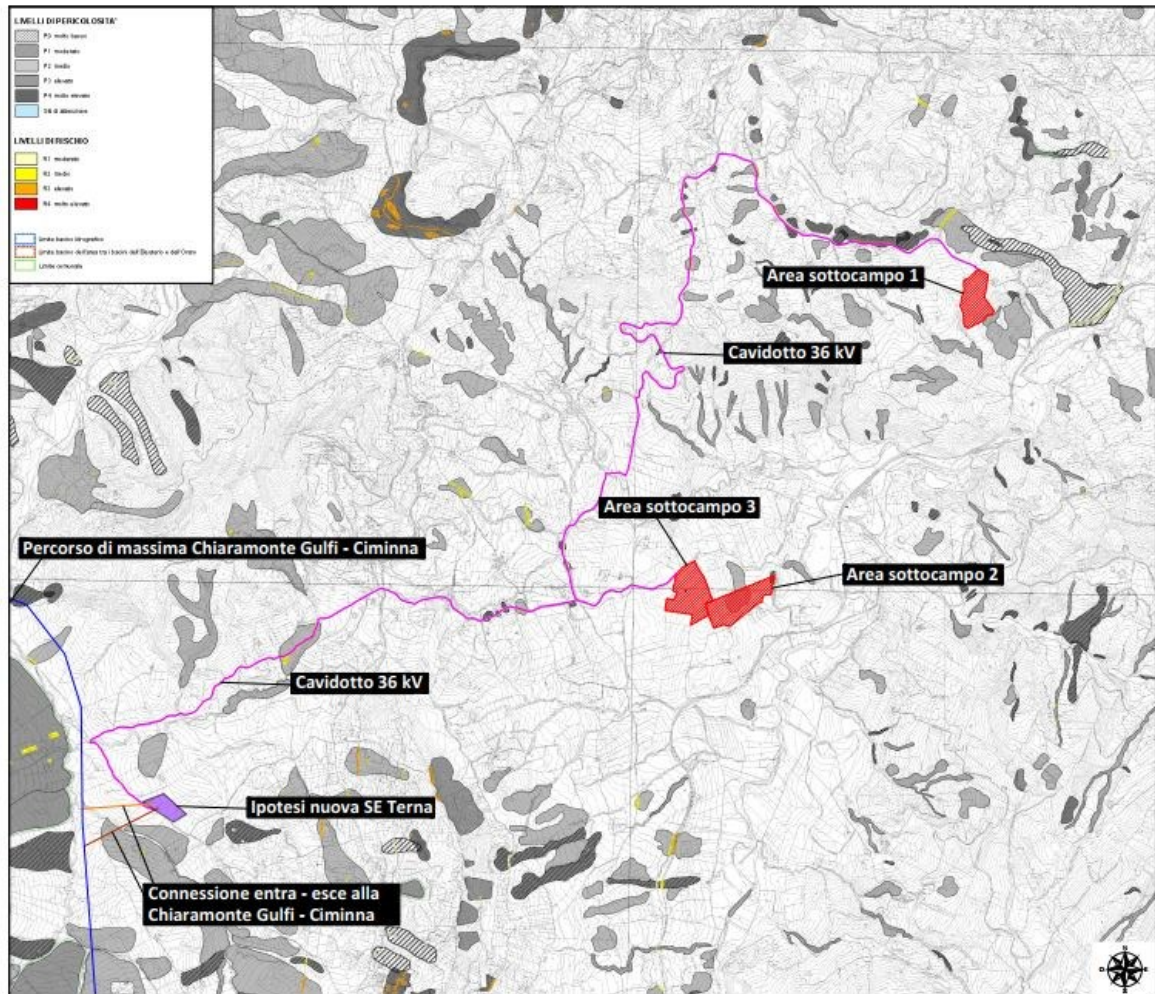


Figura 40 - Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia

6.3.20 Vincolo Idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. La Regione Sicilia esercita le funzioni inerenti alla gestione del Vincolo Idrogeologico attraverso l'Ufficio del Comando del Corpo Forestale della Regione siciliana.

Per la verifica della sussistenza del vincolo Idrogeologico si è fatto riferimento al Sistema Informativo Forestale dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente – Comando del Corpo Forestale ed al Piano Territoriale Provinciale di Palermo.

Come si evince dalla cartografia riportata a seguire l'area del sottocampo 1 e parte dell'elettrodotto, su scala locale, ricade in aree interessate dal vincolo idrogeologico. Come detto in precedenza ogni opera che

comporta trasformazione urbanistica e/o edilizia compresa la trasformazione dei boschi, la lavorazione di aree incolte e i movimenti di terra deve essere preventivamente autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste competente per territorio. Al quale sarà quindi richiesto parere/nulla osta.

Su scala vasta si ha la presenza di aree soggette al vincolo idrogeologico ma non si avranno interferenze in quanto l'intervento è tale da non determinare condizioni di instabilità e da non modificare negativamente le condizioni ed i processi idrogeologici dell'area.

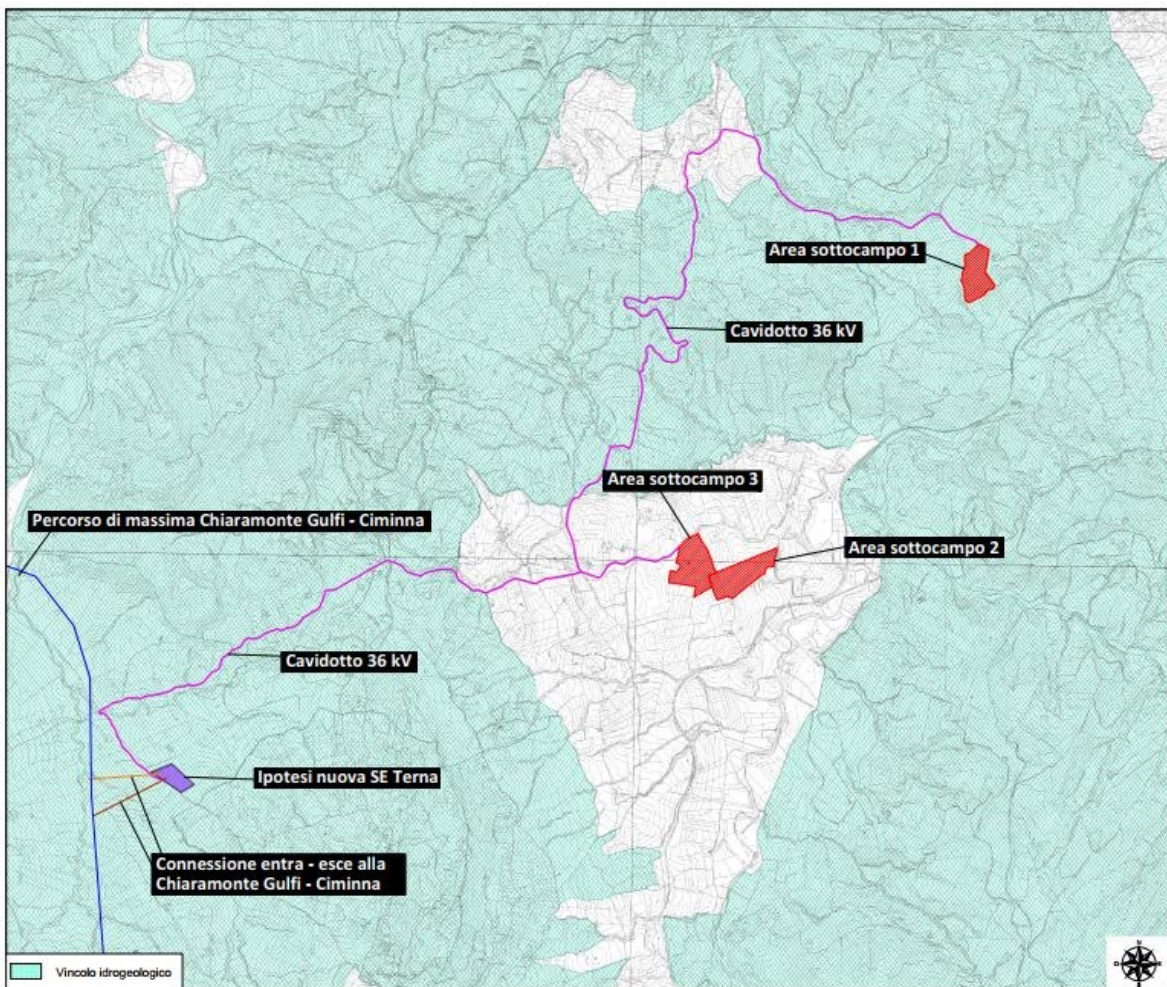


Figura 41 - Vincolo idrogeologico

6.3.21 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

L'emanazione della Direttiva Comunitaria 2007/60 nota come "Direttiva Alluvioni" ha riaffermato l'attenzione della politica comunitaria alle problematiche connesse al mantenimento della sicurezza idraulica del territorio nell'ambito del più ampio tema della gestione delle acque. La Direttiva Alluvioni insieme alla Direttiva Acque (Direttiva 2000/60/CE) costituiscono il quadro della politica comunitaria delle acque integrando gli aspetti della qualità ambientale con quelli della difesa idraulica. Tale approccio integrato



definito a livello europeo, già introdotto in Italia con la Legge 183/89 di riassetto funzionale e organizzativo della difesa del suolo, è stato successivamente ribadito con il Decreto Legislativo 152/2006 che ha riconfermato la validità del Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) quale strumento di pianificazione nel quale è definito il quadro delle criticità e sono individuate le azioni necessarie anche per quanto attiene il rischio idraulico da alluvioni.

La Direttiva Alluvioni ha, in particolare, individuato obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni ponendo l'accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative sulla salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica. A tal fine la Direttiva ha individuato nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni lo strumento per definire le misure necessarie a raggiungere gli obiettivi sopra enunciati.

L'attuazione della Direttiva Alluvioni costituisce quindi un momento 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.

Il Piano suddivide la pericolosità e il rischio idraulico secondo le seguenti classi:

CLASSI DI PERICOLOSITA'	CLASSI DI RISCHIO
P1 _ Moderato	R1 _ Moderato
P2 _ Medio	R2 _ Medio
P3 _ Elevato	R3 _ Elevato
Siti di attenzione	R4 _ Molto elevato

Il Progetto di Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sicilia è stato elaborato sulla base delle mappe della pericolosità e del rischio idraulico del P.A.I., grazie alle quali si è verificato che il progetto sarà interamente realizzato all'esterno di aree a pericolosità e rischio idraulico.

Per quanto riguarda i fenomeni di dissesto idraulico quindi risulta che l'area di impianto, nonché la linea di connessione, non sono interessate da situazioni di pericolosità e/o rischio su scala locale.

Su scala vasta si segnala la presenza di aree sottoposte a pericolosità o rischio idraulico con le quali il progetto non interferisce.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

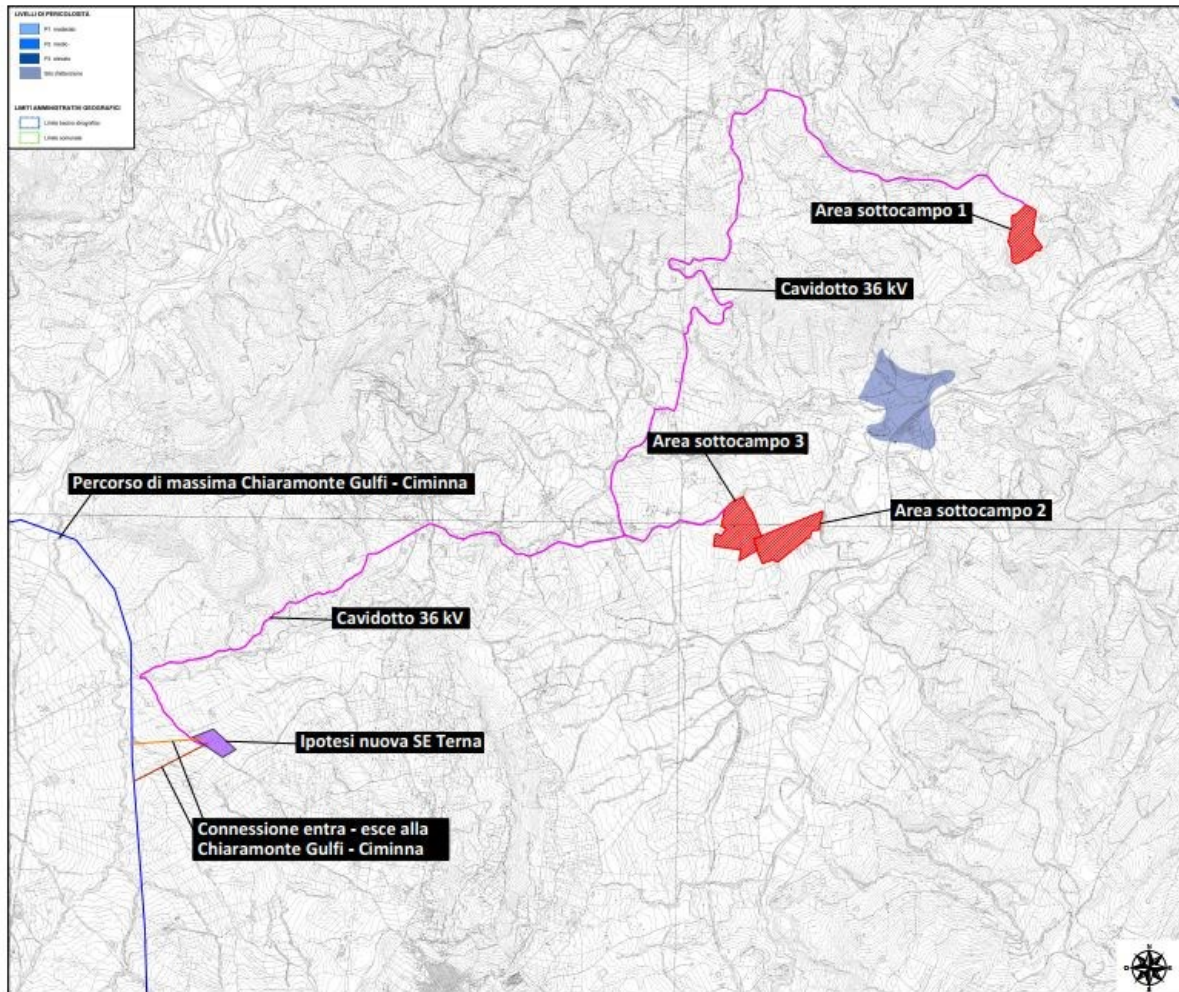


Figura 42 - Carta della pericolosità idraulica su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia

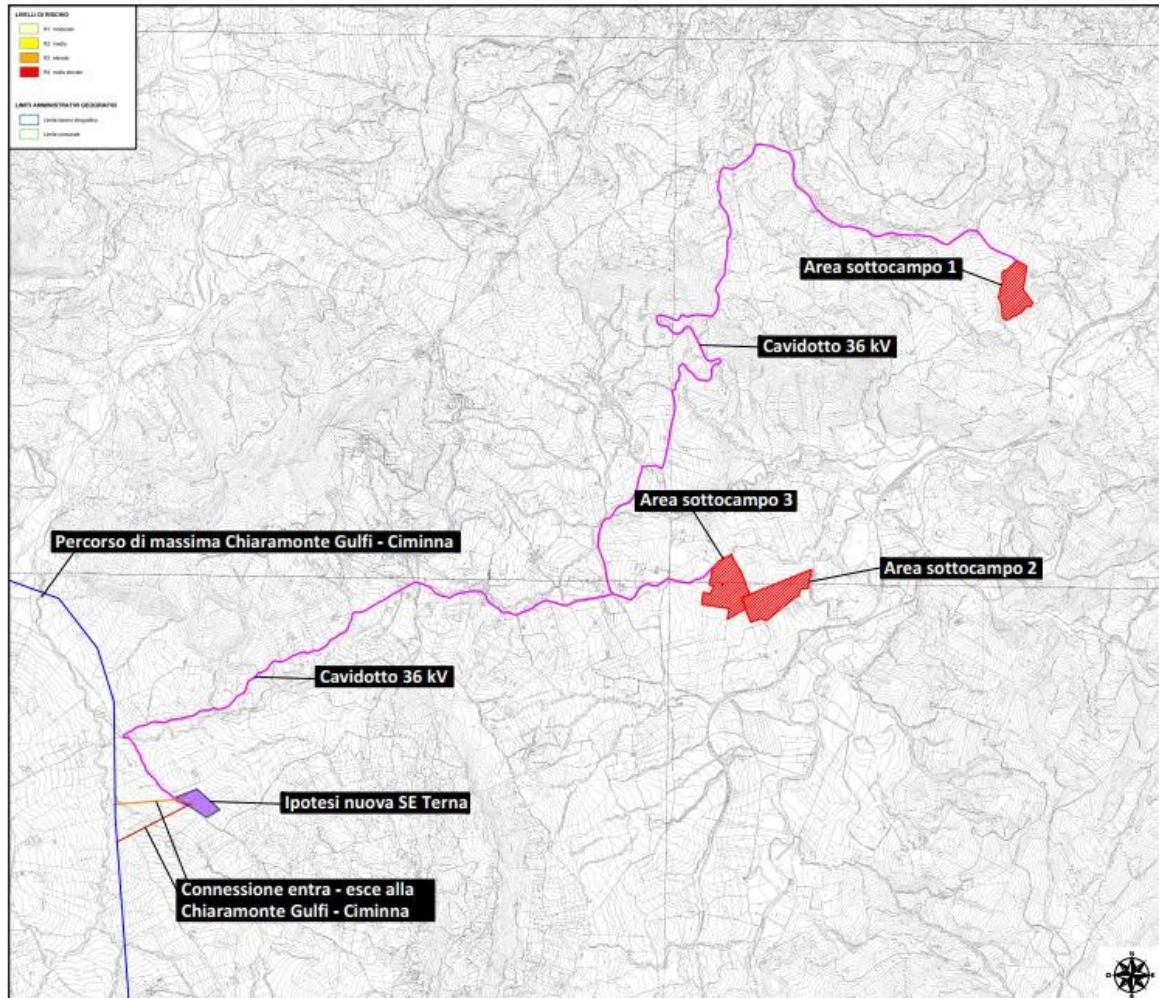


Figura 43 - Carta del rischio idraulico su C.T.R. - Fonte P.A.I. Sicilia

6.3.22 Vincolo boschivo

Al fine di identificare eventuali criticità legate alla presenza di aree boschive è stata eseguita una mappatura al GIS delle aree coperte da foreste e boschi che sono state perimetrare a partire dai servizi WMS, Web Map Service, messi a disposizione dal SIF (Sistema Informativo Forestale) della Regione Siciliana. Sono state inoltre considerate le fasce di rispetto previste dall'art. 10 della L.R. 16/96 e ss. mm. e ii, secondo cui:

- Sono vietate nuove costruzioni all'interno di boschi e delle fasce forestali entro una zona di rispetto di 50 metri dal limite esterno dei medesimi;
- Per i boschi di superficie superiore ai 10 ettari la fascia di rispetto di cui al comma 1 è elevata a 200 metri;
- Nei boschi di superficie compresa tra 1 e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti commi è di metri 75 per i boschi compresi tra 1,01 e 2 ettari, di metri 100 per i boschi compresi tra 2,01 e 5 ettari, di metri 150 per i boschi compresi tra 5,01 e 10 ettari.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

A seguito della sovrapposizione delle aree occupate dal progetto agro-fotovoltaico "SERPENTANA", con le aree indicate in cartografia come "boschi" o "foreste", risulta che le aree di impianto non interferiscono con aree boscate.

Le aree interessate dalla linea di connessione alla rete nazionale interferiscono con aree boscate per brevi tratti, tuttavia trattandosi di cavidotto interrato su strada esistente non si ritiene pregiudizievole e/o ostativa l'interferenza rilevata.

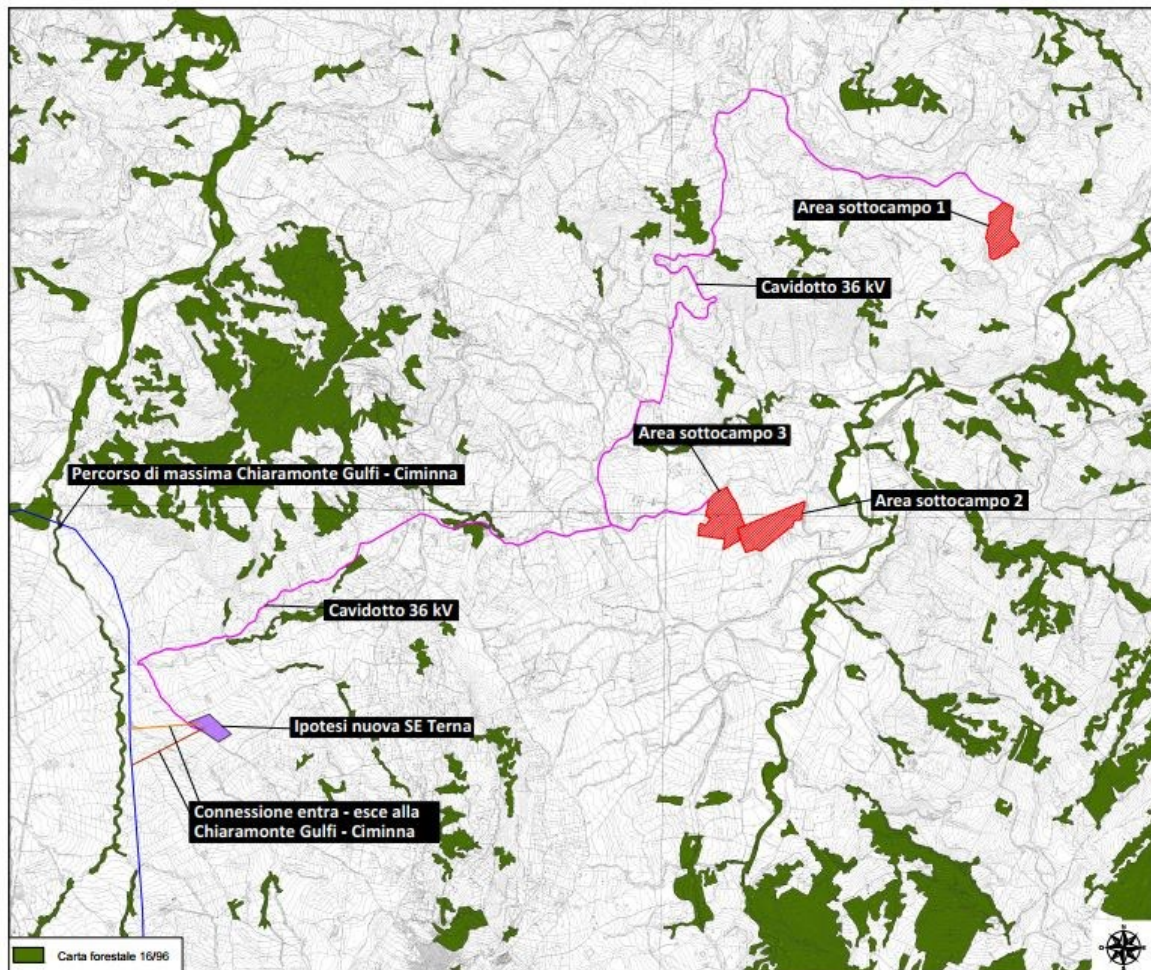


Figura 44 - Carta forestale L.R. 16/96

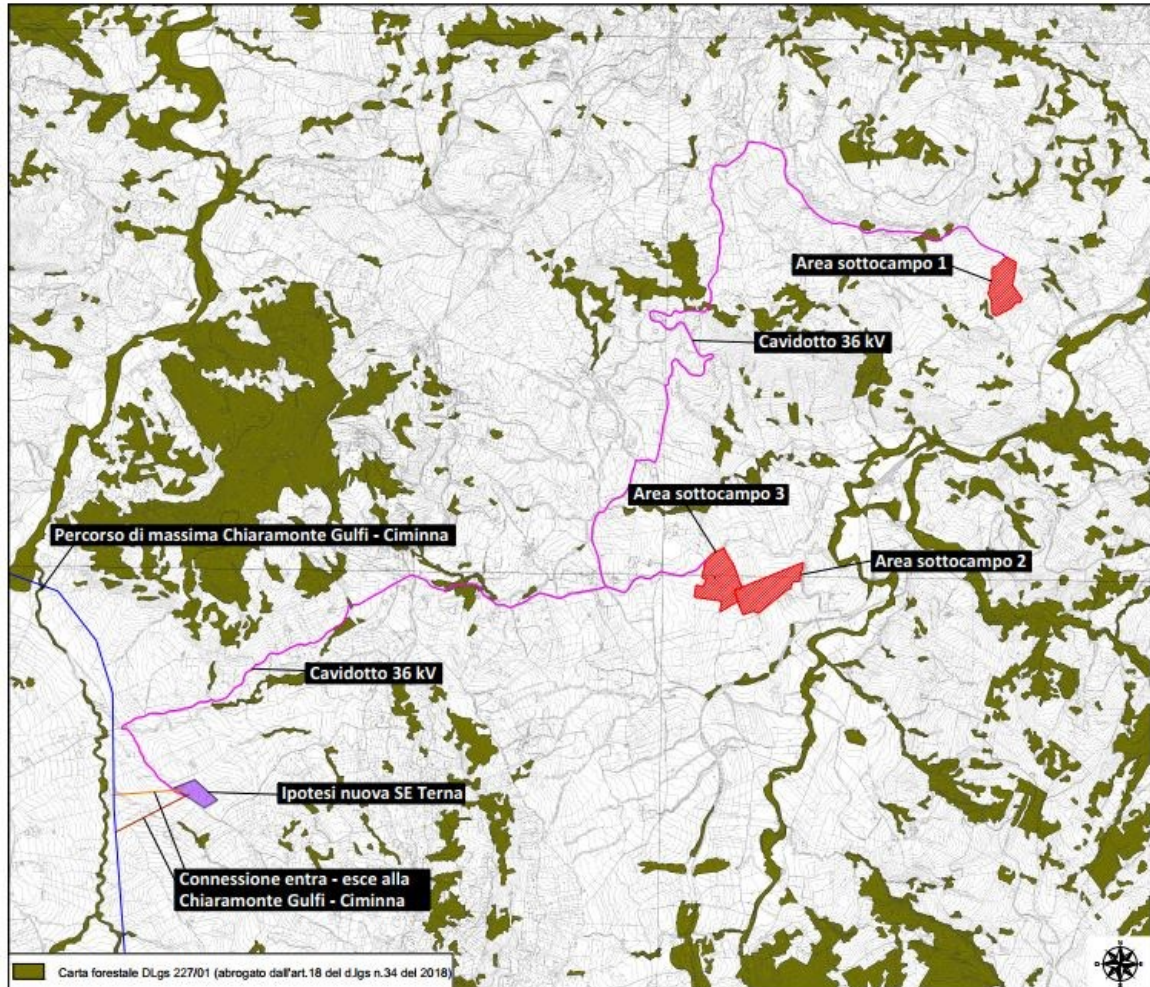


Figura 45 - Carta forestale D. Lgs. 227/01 (abrogato dall'art. 18 del D. Lgs. n. 34/2018)

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

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi – del 2015 - è stato redatto quale aggiornamento del Piano AIB 2005.

Il piano è impostato rispettando le indicazioni della “Legge quadro in materia di incendi boschivi” del 21 novembre 2000 n.353 e sulla base delle linee guida e delle direttive deliberate dal Consiglio dei Ministri, ed adattandone le caratteristiche, date le specificità del problema incendi boschivi, all’ambito territoriale della regione Siciliana, alla legislazione regionale vigente (L.R. 16/2006), all’assetto organizzativo e di competenze degli Enti Regionale preposti alle diverse attività previste nel presente piano. Il piano dunque



ha per oggetto gli incendi boschivi, come definito dall'articolo 2 Legge 21/11/2000 n. 353), cioè "...*un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi...*".

Gli incendi trattati nel piano vengono distinti in due macrocategorie:

- Incendio di bosco o di vegetazione: si intende l'evento che colpisce aree forestali e preforestali, sia aree caratterizzate da un diverso uso del suolo, che comprendono anche "aree a vegetazione arbustiva e erbacea, pascoli e incolti".
- Incendio di interfaccia con l'urbano: si intende quell'incendio di bosco in prossimità di centri urbanizzati o industriali.

Le attività di previsione, di prevenzione e di lotta attiva devono tenere conto di queste diverse realtà, delle loro caratteristiche e delle pressioni sociali che vi si esercitano. Il piano AIB rappresenta il principale strumento di supporto alle decisioni, ai fini del coordinamento delle attività e degli interventi di prevenzione e lotta antincendio, definisce e dimensiona, in funzione dei principi e della misura con cui si vuole proteggere, il patrimonio boschivo, e si basa sui principi di:

- *Fire control*: intervento rapido, da parte delle strutture preposte per effettuare l'estinzione degli incendi, attraverso la disponibilità di approvvigionamento idrico, di mezzi, di personale impiegato nei servizi Antincendi;
- *Fire management: difesa del territorio dal fuoco mediante la gestione delle risorse (di cui al precedente punto)* e dell'elemento fuoco, prevedendo una protezione totale, attraverso un maggiore impiego di risorse, per aree ristrette del territorio di particolare importanza, ed accettando, in funzione di principi concordati e condivisi, per le restanti porzioni di territorio una protezione parziale (limitazione delle risorse) che preveda anche un passaggio del fuoco per superfici limitate;
- *Prevenzione selvicolturale generale e specifica*: tutta l'attività selvicolturale costituisce un valido contributo alla riduzione del rischio: specificamente le attività volte a ridurre il combustibile e a facilitare la gestione e la presenza umana nei boschi sono da considerarsi forme di prevenzione attiva. A essa si aggiungono i diversi ambiti di attività specifiche di supporto alla lotta agli incendi, tra queste lo sviluppo di un'adeguata rete di infrastrutture di viabilità, avvistamento e comunicazione, disponibilità di approvvigionamento idrico, di mezzi, formazione del personale impiegato nei servizi Antincendi;
- *Selvicoltura e assestamento forestale*: miglioramento della protezione della foresta, attraverso interventi mirati di carattere preventivo che si salva solamente affermando la cultura della prevenzione degli incendi;



- *Vincoli sulle aree bruciate*: cui si devono aggiungere la ricostituzione dei soprassuoli percorsi da incendi e interventi per la difesa della pubblica incolumità.

Con l'aggiornamento 2020 del Piano Regionale per la Programmazione delle attività di Previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, il C.F.R.S., si pone come obiettivo:

- la razionalizzazione delle risorse;
- la rifunzionalizzazione dei processi;
- l'integrazione sinergica delle azioni di tutte le strutture preposte alla lotta attiva agli incendi boschivi.

A tale scopo le azioni strategiche per il conseguimento di tali obiettivi si possono sintetizzare:

- miglioramento degli interventi di prevenzione attraverso l'utilizzo di tutte le risorse, rese disponibili, dei programmi comunitari;
- riefficientamento del Corpo attraverso una legge di riforma che ridefinisca funzioni, carriere e competenze;
- attivazione di procedure per l'assunzione di personale nel ruolo di agente forestale;
- realizzazione e attivazione di una infrastruttura avanzata, hardware e software, in grado di supportare le attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi attraverso la collocazione di sensori sul territorio dotati di tecnologia avanzata per il monitoraggio del territorio in grado di fornire allerta in tempo reale nel caso di sviluppo di incendi;
- innovazione delle Sale operative regionale e provinciali ed adeguamento dei sistemi informativi e di radio comunicazione;
- costituzione di un nucleo operativo altamente specializzato, con adeguata formazione, sull'analisi degli incendi e sull'uso delle tecniche di spegnimento comprese quelle non convenzionali, per la formazione, eventuale, di squadre speciali di spegnimento e lo svolgimento attività di indagine e repressione mediante l'utilizzazione di tecnologie moderne, compreso l'utilizzo dei droni;
- rinnovamento e riorganizzazione dei presidi territoriali provvedendo al riefficientamento dei mezzi e la loro integrazione anche con dotazioni che consentano risparmio d'acqua nell'attività di spegnimento e azioni più incisive di contrasto al fuoco, importante a riguardo la stipula della convenzione con il Dipartimento di Protezione Civile per realizzare l'acquisto di mezzi A.I.B.;
- individuazione di interventi post spegnimento per consentire una rinaturalizzazione dei territori percorsi dal fuoco garantendo la sicurezza rispetto al rischio idrogeologico;
- formazione professionale del personale addetto alle attività antincendio;
- miglioramento delle condizioni di sicurezza per gli addetti alle attività;
- monitoraggio delle condizioni d'efficienza e sanità delle dotazioni;
- ottimale utilizzo delle risorse umane messe a disposizione dalle associazioni di volontariato per le attività di prevenzione e avvistamento;



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

- miglioramento della divulgazione e dell'informazione al pubblico per sensibilizzare i cittadini in merito alle problematiche degli incendi di vegetazione.

Al fine di verificare la compatibilità del progetto con il Piano è stato consultato il "Geoportale del Sistema Informativo Forestale (SIF) della Regione Sicilia". Dall'analisi è emerso che l'area di intervento e il tracciato del cavidotto di connessione non sono interessati da aree percorse dal fuoco per gli anni ultimi 10 anni.

Il cavidotto lambisce, nel suo tratto finale in prossimità dell'area ipotizzata per la realizzazione della futura SE Terna, territori che sono stati interessati dal fuoco (incendi nel 2011, 2012 e 2021) ma non si ha interferenza diretta con essi.

La compatibilità è dunque verificata, oltre che su scala locale, anche su scala vasta in quanto il progetto non genera interferenze con le aree percorse dal fuoco presenti sul territorio.

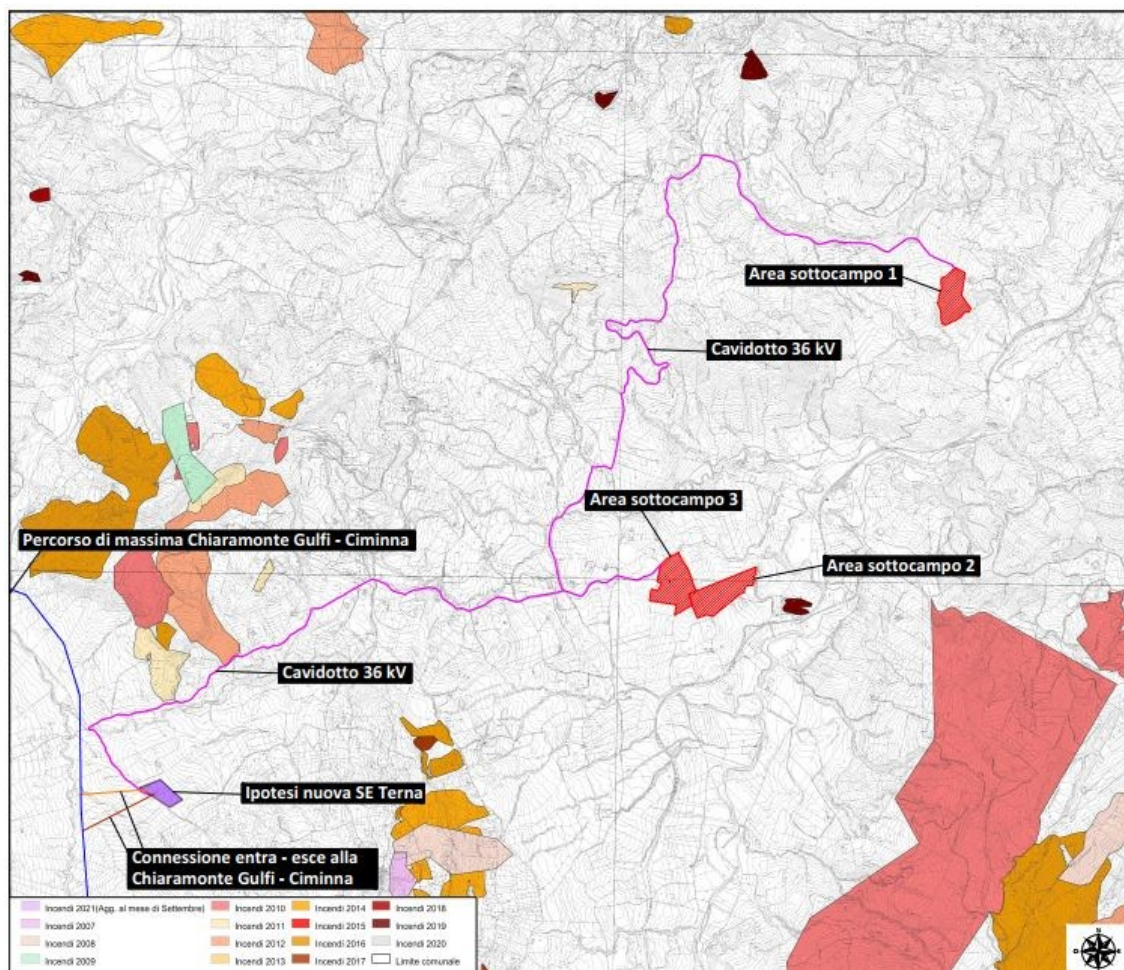


Figura 46 - Aree percorse dal fuoco

Per quanto riguarda l'area di impianto, essendo costituita attualmente da un seminativo, è priva di vegetazione boschiva e/o arbustiva, pertanto non si prevede possa essere soggetta a incendi. Si evidenzia inoltre che l'area di impianto sarà circondata perimetralmente da una fascia arborea con ampiezza 10 m. L'irrigazione della stessa consentirà di mantenere umida la fascia arborea e quindi meno soggetta alla propagazione del fuoco. Altresì la fascia arborea sarà separata dall'impianto tramite una fascia di ampiezza



4-6 m, in buona parte occupata dalla viabilità interna e per la restante parte decespugliata in modo permanente, affinché via sia sempre mantenuta una fascia tagliafuoco.

In conclusione, si ribadisce che è possibile affermare che l'intervento progettuale per le caratteristiche della vegetazione presente e per le misure preventive che saranno adottate, è compatibile e coerente con il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi.

6.3.24 Classificazione sismica

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico. I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Nel rispetto degli indirizzi e criteri stabiliti a livello nazionale, alcune Regioni hanno classificato il territorio nelle quattro zone proposte, altre Regioni hanno classificato diversamente il proprio territorio, ad esempio adottando solo tre zone (zona 1, 2 e 3) e introducendo, in alcuni casi, delle sottozone per meglio adattare le norme alle caratteristiche di sismicità.

A marzo 2022, la classificazione sismica della penisola italiana è stata aggiornata a seguito del recepimento da parte di tutte le regioni e delle provincie autonome dell'OPCM n. 3274/2003 e della su citata OPCM n. 3519/2006.

La Regione Sicilia con il D.D.G. n. 64/S.03 del 11/3/2022, ha aggiornato la classificazione sismica del territorio regionale secondo i criteri stabiliti dalla OPCM 3519/2006.

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico
1	$0,25 < a_g \leq 0,35g$	0,35g
2	$0,15 < a_g \leq 0,25g$	0,25g
3	$0,05 < a_g \leq 0,15g$	0,15g
4	$\leq 0,05g$	0,05g

Tabella 15 - Classificazione zone sismiche (OPCM n. 3519/2006) – Fonte: Dip. Protezione Civile



L'area interessata dal progetto secondo l'aggiornamento della classificazione sismica ricade in zona sismica 2 (Comune di Caccamo e Vicari)

COMUNI CLASSIFICATI IN ZONA 2								
ag	COMUNE	CODICE ISTAT	SIGLA PROV.	PROVINCIA	CLASSIFICAZIONE ex DGR 408/2003	ELABORAZIONE DRPC SICILIA (Criteri OPCM 3519/2006)	NUOVA CLASSIFICAZIONE SISMICA	NOTE
0,1703	CACCAMO	19082014	PA	PALERMO	2	2	2	
0,1117	VICARI	19082078	PA	PALERMO	2	3	2	Mantiene la categoria con rischio più elevato

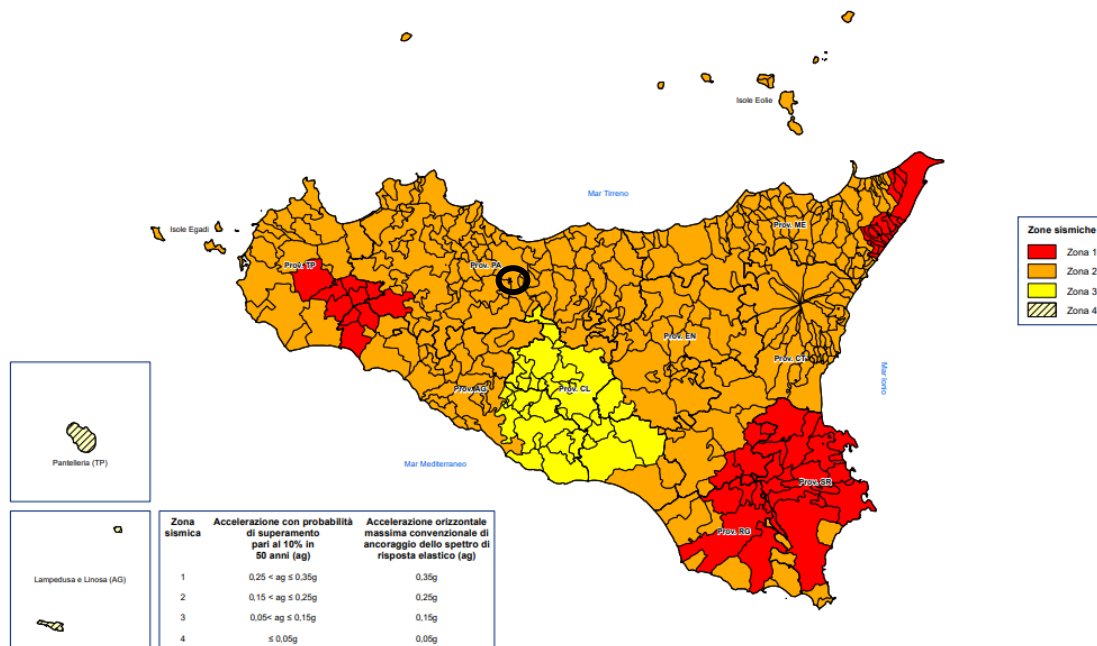


Figura 47 - Mappa classificazione sismica (aggiornamento 2022)

6.3.25 Consumo di suolo

Nel quadro normativo della Regione Sicilia non sono state emanate norme con riferimento al consumo di suolo. Gli unici riferimenti normativi che ne fanno riferimento sono la L.R. 13/2015, relativa al recupero dei centri storici, modificata dalla L.R. 24/2018 (impugnata) e la LR 16/2016 relativa a norme generali in materia urbanistica, che è stata in parte dichiarata illegittima dalla Corte Costituzionale per la parte relativa alla modifica ai limiti di distanza, L.R. 19/2020 relativa al governo del territorio.

Nel Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – edizione 2022" - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è



disponibile grazie ai dati aggiornati al 2021 da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e, in particolare, sulla base della cartografia prodotta dalla rete dei referenti per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo del SNPA, formata da ISPRA e dalle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province autonome.

Il **consumo di suolo** continua a trasformare il territorio nazionale con velocità elevate. Nell'ultimo anno, le nuove coperture artificiali hanno riguardato altri 69,1 km², ovvero, in media, circa 19 ettari al giorno. Un incremento che mostra un'evidente accelerazione rispetto ai dati rilevati nel recente passato, invertendo nettamente il trend di riduzione degli ultimi anni e facendo perdere al nostro Paese 2,2 metri quadrati di suolo ogni secondo.

Una crescita delle superfici artificiali solo in parte compensata dal **ripristino** di aree naturali, pari quest'anno a 5,8 km², dovuti al passaggio da suolo consumato a suolo non consumato (in genere grazie al recupero di aree di cantiere o di superfici che erano state già classificate come consumo di suolo reversibile). Un segnale positivo, ma ancora del tutto insufficiente, tuttavia, per raggiungere l'obiettivo di azzeramento del **consumo di suolo netto**, che, negli ultimi dodici mesi, è invece risultato pari a 63,3 km², di cui 13,6 di consumo permanente.

In aggiunta, si deve tuttavia considerare che altri 11,9 km² sono passati, nell'ultimo anno, da suolo consumato reversibile (tra quello rilevato nel 2020) a permanente, sigillando ulteriormente il territorio.

L'impermeabilizzazione quindi cresciuta, complessivamente, di 25,5 km², considerando anche il nuovo consumo di suolo permanente. Inoltre, altri 8,9 km² sono stati coperti da serre permanenti e da altre forme di copertura del suolo che non sono, con l'attuale sistema di classificazione, considerate come consumo di suolo permanente o reversibile. Si possono, infine, aggiungere ulteriori 8,2 km² dovuti alle nuove aree rilevate nel 2021 di dimensione inferiore ai 1.000 m².

Per una migliore comprensione delle caratteristiche dei 63,3 km² di consumo di suolo netto rilevato nel territorio italiano, si deve tenere conto che oltre 56 km² (quasi l'89%) sono avvenuti all'interno di quella parte di territorio teoricamente disponibile o comunque più idonea ai diversi usi, anche definita in alcuni casi come suolo utile. La caratteristica conformazione del territorio italiano, comporta il fatto che sia considerata utile poco più del 59,55% della superficie nazionale e che in questa parte del territorio la densità del consumo di suolo raggiunga i 3,13m² per ettaro, quasi il 50% in più della media nazionale.

I dati della nuova cartografia SNPA del consumo di suolo al 2021 mostrano come, a livello nazionale, la copertura artificiale del suolo sia arrivata al 7,13% (7,23% al netto della superficie dei corpi idrici permanenti). In termini assoluti, il suolo consumato viene stimato in 21.500 km² (per l'86% situato su suolo utile).

La relazione tra il consumo di suolo e le dinamiche della popolazione conferma che il legame tra la demografia e i processi di urbanizzazione e di infrastrutturazione non è diretto e si assiste a una crescita delle superfici artificiali anche in presenza di stabilizzazione, in alcuni casi di decrescita, dei residenti. Anche a causa della flessione demografica, il suolo consumato pro capite aumenta dal 2020 al 2021 di 3,46 m²/ab, sebbene il consumo di suolo annuale pro-capite diminuisca da 1,16 a 1,12 m²/ab.



La densità dei cambiamenti netti del 2021, ovvero il consumo di suolo rapportato alla superficie territoriale, rende evidente il peso del Sud che consuma 2,21 metri quadrati per ogni ettaro di territorio e, soprattutto, delle ripartizioni del Nord che insieme consumano come dato aggregato 2,56 m²/ha (2,70 nel Nord-Ovest e 2,45 nel Nord-Est), contro una media nazionale che nell'ultimo anno è stata di 2,10 m²/ha. Tra le regioni, la densità del consumo di suolo è più alta in Abruzzo (3,88 m²/ha), Veneto (3,73 m²/ha), Lombardia (3,70 m²/ha) e Campania (3,60 m²/ha).

Regione	Suolo consumato 2021 (ha)	Suolo consumato 2021 (%)	Consumo di suolo netto 2020-2021 (ha)	Consumo di suolo netto 2020-2021 (%)	Consumo di suolo netto 2006-2021 (ha)	Densità consumo di suolo netto 2020-2021 (m ² /ha)	Densità consumo di suolo netto 2006-2021 (m ² /ha)
Piemonte	169.655	6,68	629,88	0,37	8.792	2,48	34,61
Valle d'Aosta	7.001	2,15	10,52	0,15	201	0,32	6,17
Lombardia	289.386	12,12	882,98	0,31	13.858	3,70	58,04
Liguria	39.299	7,25	39,30	0,10	824	0,73	15,20
Nord-Ovest	505.341	8,72	1.562,68	0,31	23.675	2,70	40,85
Friuli-Venezia Giulia	63.375	8,00	98,44	0,16	2.722	1,24	34,37
Trentino-Alto Adige	41.624	3,06	87,78	0,21	1.835	0,65	13,49
Emilia-Romagna	200.320	8,90	658,16	0,33	10.351	2,92	46,00
Veneto	218.230	11,90	683,58	0,31	12.309	3,73	67,13
Nord-Est	523.549	8,40	1.527,96	0,29	27.217	2,45	43,64
Umbria	44.543	5,27	111,97	0,25	2.636	1,32	31,18
Marche	64.751	6,94	137,95	0,21	3.755	1,48	40,27
Toscana	141.827	6,17	293,75	0,21	4.238	1,28	18,44
Lazio	139.918	8,13	407,42	0,29	8.610	2,37	50,05
Centro	391.039	6,75	951,09	0,24	19.239	1,64	33,19
Basilicata	31.701	3,17	76,95	0,24	2.258	0,77	22,59
Molise	17.414	3,92	54,09	0,31	751	1,22	16,91
Abruzzo	54.210	5,02	418,69	0,78	3.428	3,88	31,75
Calabria	76.319	5,06	83,68	0,11	4.475	0,55	29,67
Puglia	158.695	8,20	498,60	0,32	13.752	2,58	71,05
Campania	142.625	10,49	490,04	0,34	6.984	3,60	51,36
Sud	480.963	6,56	1.622,05	0,34	31.648	2,21	43,20
Sardegna	80.029	3,32	180,49	0,23	3.591	0,75	14,89
Sicilia	167.590	6,52	487,17	0,29	9.898	1,89	38,48
Isole	247.619	4,97	667,66	0,27	13.489	1,34	27,07
ITALIA	2.148.512	7,13	6.331,44	0,30	115.268	2,10	38,24

Tabella 16 - Indicatori di consumo di suolo a livello regionale. Fonte: elaborazioni ISPRA

La Sicilia si mantiene sotto la percentuale di media nazionale.

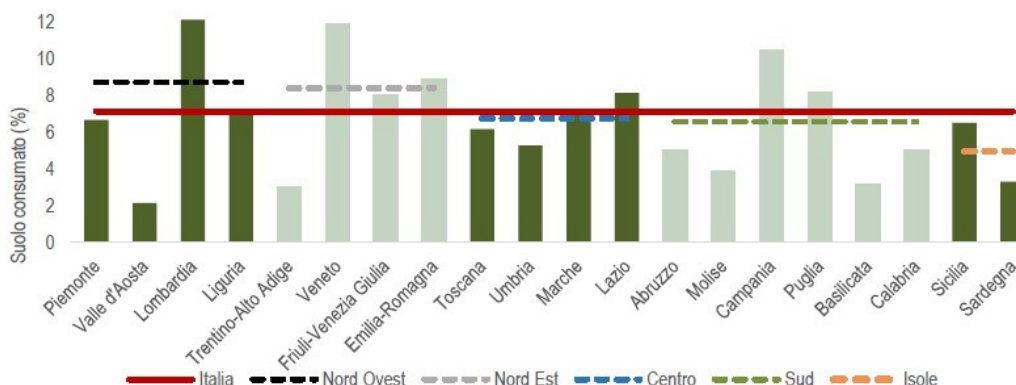


Figura 48 - Suolo consumato a livello regionale e di ripartizione geografica (% 2020). In rosso la percentuale nazionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA



Per quanto riguarda le aree con maggiore consumo di suolo, la provincia di Palermo rientra fra le aree con un consumo di suolo basso a meno delle aree metropolitane e di alcuni comuni della costa.

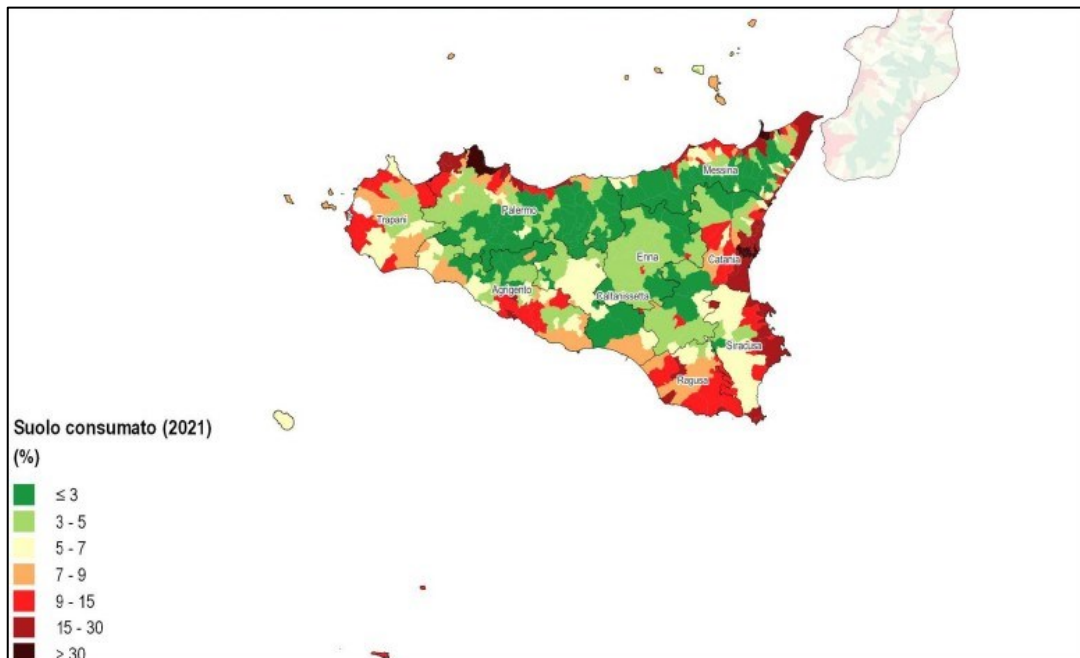


Figura 49 - Suolo consumato 2021: percentuale sulla superficie amministrativa. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

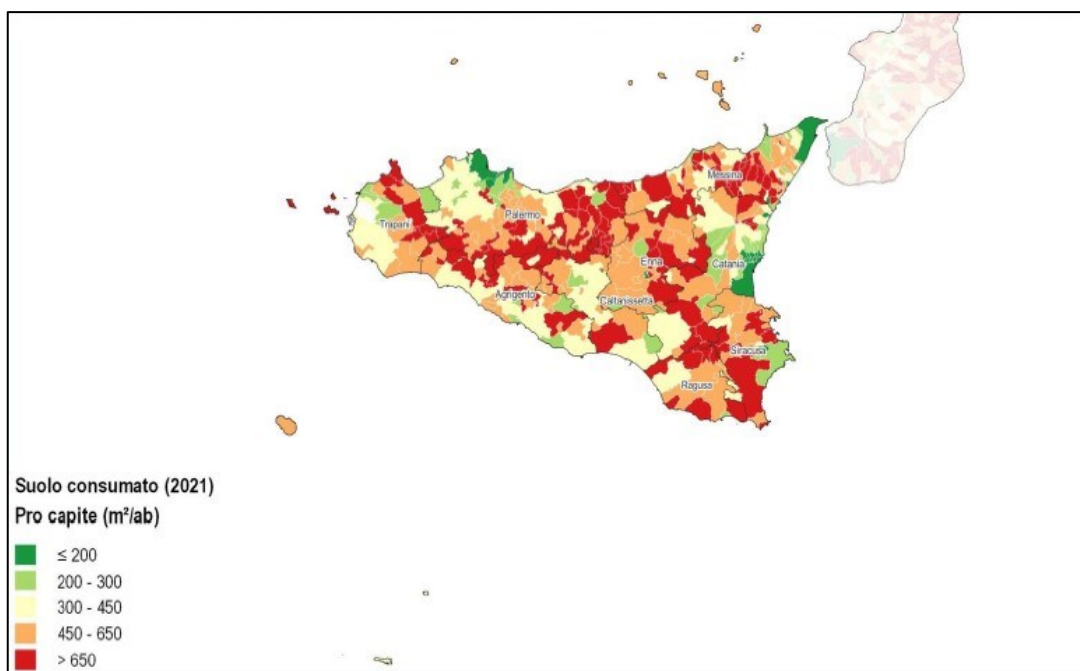


Figura 50 - Suolo consumato 2021: valore pro capite a livello comunale (m²/ab). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

Province	Suolo consumato 2021 [ha]	Suolo consumato 2021 [%]	Suolo consumato pro capite 2021 [m ² /ab]	Consumo di suolo 2020-2021 [ha]	Consumo di suolo pro capite 2020-2021 [m ² /ab/anno]	Densità consumo di suolo 2020-2021 [m ² /ha]
Agrigento	17.603	5,78	422,97	27	0,66	0,90
Caltanissetta	10.209	4,79	402,44	36	1,42	1,70
Catania	28.118	7,91	261,78	59	0,55	1,66
Enna	8.215	3,21	520,96	66	4,19	2,58
Messina	19.572	6,03	235,09	30	0,55	0,93
Palermo	28.419	5,69	543,52	66	3,07	1,33
Ragusa	17.116	10,60	497,76	97	1,61	5,98
Siracusa	19.217	9,10	457,12	62	1,03	2,95
Trapani	19.120	7,76	422,97	43	0,66	1,75
Regione	167.590	6,52	346,71	487	1,01	1,89
ITALIA	2.148.512	7,13	362,70	6331	1,07	2,10

Capoluoghi di Provincia	Suolo consumato 2021 [ha]	Suolo consumato 2021 [%]	Suolo consumato pro capite 2021 [m ² /ab]	Consumo di suolo 2020-2021 [ha]	Consumo di suolo pro capite 2020-2021 [m ² /ab/anno]	Densità consumo di suolo 2020-2021 [m ² /ha]
Agrigento	2.253	9,28	403,20	2	0,35	0,80
Caltanissetta	2.476	5,90	413,59	4	0,66	0,94
Catania	5.235	28,82	174,28	35	1,15	19,06
Enna	1.354	3,79	519,98	3	1,24	0,90
Messina	3.636	17,13	163,55	3	0,12	1,29
Palermo	6.350	39,65	99,54	6	0,09	3,77
Ragusa	3.793	8,58	522,61	19	2,67	4,39
Siracusa	3.476	16,84	296,95	12	1,06	6,02
Trapani	1.421	7,88	217,40	2	0,35	1,26

Tabella 17 - Dati provinciali di consumo del suolo



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

Comuni	Suolo consumato 2021 [ha]	Comuni	Suolo consumato 2021 [%]	Comuni	Suolo consumato pro capite 2021 [m ² /ab]
Palermo	6.350	Isola delle Femmine	53,95	Sclafani Bagni	4.926,80
Catania	5.235	Gravina di Catania	50,35	Butera	1.883,30
Ragusa	3.793	Villabate	48,60	Santa Cristina Gela	1.689,98
Messina	3.636	Sant'Agata li Battiati	47,24	Sperlinga	1.648,19
Siracusa	3.476	Aci Bonaccorsi	41,59	Castronovo di Sicilia	1.589,34
Marsala	3.471	San Giovanni la Punta	41,26	Tripì	1.545,64
Modica	3.176	Ficarazzi	40,15	Buscemi	1.393,76
Noto	3.125	Palermo	39,65	Roccella Valdemone	1.375,64
Vittoria	2.635	Mascalucia	37,43	Noto	1.321,94
Caltanissetta	2.476	Tremestieri Etneo	37,39	Mongiuffi Melia	1.302,18
Comuni	Consumo di suolo 2020-2021 [ha]	Comuni	Consumo di suolo pro capite 2020-2021 [m ² /ab/anno]	Comuni	Densità consumo di suolo 2020-2021 [m ² /ha]
Catania	35	Tripì	32,12	Ficarazzi	109,37
Modica	24	Cerami	28,94	Carini	26,09
Carini	20	Villafranca Sicula	20,69	Pozzallo	24,73
Ragusa	19	Gagliano Castelferrato	18,23	Catania	19,06
Nicosia	19	Nicosia	14,30	Villafranca Sicula	15,98
Scicli	14	Agira	13,09	San Filippo del Mela	15,43
Ispica	14	Butera	12,99	San Giovanni la Punta	15,03
Lentini	13	Lucca Sicula	11,91	Venetico	14,93
Siracusa	12	Acquaviva Platani	11,67	Priolo Gargallo	14,05
Marsala	12	Buscemi	9,51	Ispica	12,17

Tabella 18 - Dati comunali di consumo del suolo

Quanto esposto mostra che il suolo consumato per la provincia di Palermo si mantiene su valori medio bassi e che il comune di Caccamo non rientra tra quelli che hanno avuto un incremento considerevoli del consumo di suolo in termini di ettari, percentuale, consumo pro-capite o densità.

Si rammenta inoltre che l'intervento di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico "SERPENTANA" non comporterà una significativa occupazione di suolo. Infatti l'area catastale destinata all'impianto fotovoltaico sarà pari a 57,41 ha, di cui 47,9 ha dedicati al layout e di questi soltanto circa 2,02 ha saranno occupati dalla viabilità e dalle cabine elettriche (vedasi Tabella 4).

Occorre evidenziare che il resto dell'area sarà occupata dai moduli, e di fatto genererà un consumo di suolo decisamente ridotto in quanto sarà limitato alla sola occupazione dei pali delle strutture infisse sul terreno e tutta la restante parte sarà lasciata a suolo libero per consentire lo sviluppo delle specie erbacee. Altresì all'interno dell'impianto tra le interfile di moduli sarà previsto l'inerbimento con prato polifita e il pascolo di ovini (vedi elaborato Relazione Agronomica per dettagli) per avviare il progetto in agro-fotovoltaico.



Perimetralmente sarà realizzata una fascia arborea con ampiezza minima di 10 m e costituita da specie arboree e arbustive appartenenti alla vegetazione naturale potenziale.

SUPERFICIE COMUNE CACCAMO (ha)	SUPERFICIE LOTTO CATASTALE DI IMPIANTO (ha)	SUPERFICIE LORDA OCCUPATA DALL'IMPIANTO - layout (ha)	SUPERFICIE VIABILITA' E OPERE (ha)
18.760	57,4058	47,89	2,49

Tabella 19 - Dati sulle superfici di suolo del territorio comunale e dell'impianto "SERPENTANA"

Dai dati sopra riportati si evince che i rapporti di occupazione e consumo di suolo sono i seguenti:

- la superficie di suolo occupata dall'intero impianto al lordo delle superfici lasciate libere rappresenta lo 0,3% della superficie territoriale del Comune di Caccamo;

COMUNE	SUPERFICIE COMUNE (ha)	SUPERFICIE AREA TOTALE IMPIANTO- catastale (ha)	Sup. occupata (%)
Caccamo (PA)	18.760	57,4058	0,3

- la superficie di suolo occupata dall'impianto al netto delle superfici lasciate libere (area di layout) rappresenta lo 0,2% della superficie territoriale del Comune di Caccamo;

COMUNE	SUPERFICIE COMUNE (ha)	SUPERFICIE AREA LAYOUT (ha)	Sup. occupata (%)
Caccamo (PA)	18.760	47,89	0,2

- la superficie di suolo occupata dalla viabilità e dalle altre opere civili rappresenta lo 0,011% della superficie territoriale del comune di Caccamo

COMUNE	SUPERFICIE COMUNE (ha)	SUPERFICIE CABINE + VIABILITA' (ha)	Sup. occupata (%)
Caccamo (PA)	18.760	2,49	0,013

Tali dati mostrano che l'occupazione di suolo (peraltro reversibile) dovuta alla realizzazione dell'impianto "SERPENTANA" non è significativa rapportata alla superficie territoriale dei comuni interessati.



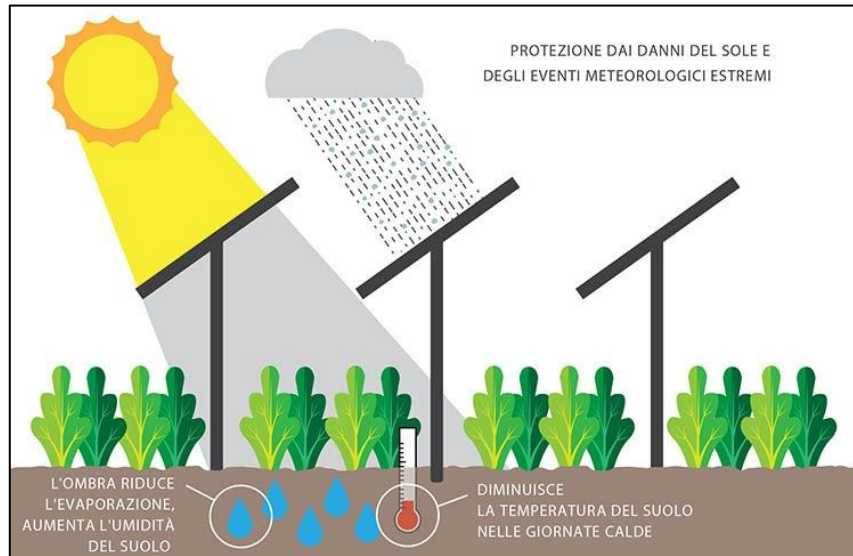
IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO “SERPENTANA”

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

All'interno dell'impianto fotovoltaico in oggetto l'ombreggiamento sarà ridotto grazie alla distanza che intercorre tra le file di moduli fotovoltaici, che assicurerà una buona irradiazione solare necessaria ai processi fotosintetici delle specie erbacee. Tuttavia, grazie a studi diretti condotti dal Dott. Giuseppe Filiberto (cfr. G. Filiberto, G. Pirrera “Monitoraggio delle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici” Atti Congresso SIEP- liale (Società Italiana per l'Ecologia del Paesaggio – International Association for Landscape Ecology, 2008) e ad esperienze di manutenzione condotte dalla Green Future Srl (Parco Fotovoltaico “Villalba di Gesù” da 5 MW 2012-2015), è possibile affermare che il microclima che si viene a creare sotto le file di moduli favorisce lo sviluppo della vegetazione spontanea. Dalle osservazioni dirette è stato possibile constatare che la crescita della vegetazione spontanea al disotto dei moduli fotovoltaici si sviluppava in modo maggiormente rigoglioso rispetto alle zone marginali di aree limitrofe non soggette a pratiche agricole (vedasi anche paragrafo 9.3.2.).



Le principali motivazioni alla base di questi miglioramenti sono:

1. **RIDOTTA ESPOSIZIONE AL SOLE ED EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI.** Sebbene i pannelli creino ombra per le colture, le piante richiedono solo una frazione della luce solare incidente per raggiungere il loro tasso massimo di fotosintesi. Troppa luce solare ostacola la crescita del raccolto e può causare danni. La copertura fornita dai pannelli protegge anche da eventi meteorologici estremi, che rischiano di diventare più frequenti con i cambiamenti climatici.

2. **UMIDITÀ E TEMPERATURA DEL SUOLO.** L'ombra fornita dai pannelli solari riduce l'evaporazione dell'acqua e aumenta l'umidità del suolo (particolarmente vantaggiosa in ambienti caldi e secchi). A seconda del livello di ombra, è stato osservato un risparmio idrico del 14-29%. Riducendo l'evaporazione dell'umidità, i pannelli solari alleviano anche l'erosione del suolo. Anche la temperatura del suolo si abbassa nelle giornate afose.

3. **TEMPERATURA AMBIENTE.** Più bassa è l'altezza della struttura che sostiene i pannelli, più pronunciato il microclima, secondo i risultati di APVRESOLA. Gli studi indicano che la temperatura dell'aria giornaliera sotto i pannelli può variare a seconda della posizione e della tecnologia. Uno studio francese, condotto da un istituto agrario di Montpellier, ha riportato temperature simili in pieno sole (nessuna copertura dei pannelli fotovoltaici) alle temperature sotto i pannelli, indipendentemente dalla stagione.

Figura 51 - Benefici sulla vegetazione legati al microclima sotto pannello



Figura 52 - Caso studio Parco Fotovoltaico "Villalba di Gesù" da 5 MW (Foto G. Filiberto)

Dunque si esclude che si possa generare un impatto dovuto alla sottrazione di radiazione solare da parte dei pannelli al suolo sottostante, che su dati empirici si è potuto dimostrare che vengono indotte modificazioni sul microclima locale tali da favorire lo sviluppo della vegetazione spontanea. A riguardo occorre ricordare che soltanto il 10% circa dell'energia solare incidente nell'unità di tempo sulla superficie del campo fotovoltaico, viene trasformata e trasferita altrove sotto forma di energia elettrica (il resto viene riflesso e passa attraverso e lateralmente ai moduli).

L'habitat che si crea, grazie all'assoluta assenza di fitofarmaci e fertilizzanti, inoltre apporta un beneficio all'ambiente in generale, ma soprattutto alle popolazioni di artropodi che rappresentano la base delle reti alimentari. L'ecosistema instauratosi consentirà un aumento delle popolazioni animali. Ricordando che l'altezza a disposizione per lo sviluppo verticale delle piante sotto le strutture varia generalmente da un minimo di circa 0,80 m ad un massimo di circa 3-4 m, nel caso dell'impianto in oggetto si avranno altezze minime e massime sotto i pannelli rispettivamente di circa 1,50 m e 4-5 m, dimensioni ritenute del tutto sufficienti a consentire un buon apporto di radiazione solare.

Nel tentativo di stilare un *bilancio ecologico dei suoli* è necessario partire dal presupposto che esso viene di fatto inteso come una compensazione al consumo di suolo e non come un bilancio: occupo da una parte, libero dall'altra. È un grosso equivoco reso ancor più fragile sotto il profilo scientifico con l'aggiunta dell'aggettivo "ecologico". Prendiamo ad esempio la definizione che ne dà il dizionario Oxford Ambiente e Conservazione (ecological balance): *A state of dynamic equilibrium within a community of organisms, in which diversity (genetic, species and eco-system) remains relatively stable but can change gradually through natural succession.*

Scopriamo che il bilancio ecologico è tutt'altro che facile: ha a che fare con un concetto dinamico e complesso quale è l'equilibrio, la cui bilanciatura non è affatto semplificabile in una sorta di compensazione o scambio su un bilanciare tra due aree/volumi di suoli, quanto piuttosto in un divenire complesso, reso possibile dalla continua presenza di organismi, organizzati pure in comunità e dalla loro diversità biologica/genetica/ecosistemica.



La natura, quando disturbata, reagisce in mille modi per rigenerare l'equilibrio o uno nuovo (= resilienza). Senza poi dire che i tempi di restaurazione sono incalcolabili in modo 'standard' e che occorre tener conto che le mutevoli condizioni sito-specifiche influenzano di volta in volta la qualità del risultato.

Il bilancio ecologico dei suoli nelle leggi e nei piani urbanistici viene, invece e spesso, banalizzato al calcolo aritmetico di uno scambio tra aree della stessa dimensione. E questo non ha nulla di ecologico. Sono molti i casi di comuni che addirittura hanno applicato questo concetto anche alle previsioni di piano, sostenendo che la loro riduzione, restituisce contenuto ecologico. Non è vero, perché le previsioni sono superfici libere dal cemento che già forniscono servizi ecosistemici. La riduzione delle previsioni è sicuramente un fatto positivo per la tutela del suolo, ma non può essere usato per il bilancio ecologico. Le previsioni urbanistiche su aree libere non sono suoli morti che riprendono a erogare servizi ecosistemici se il piano cancella le previsioni. Se si mettessero sul piatto di un'ipotetica bilancia 10 ettari di previsioni cancellate, suoli vivi che hanno sempre mantenuto la loro funzione ecosistemica, e sull'altro piatto 10 ettari di suoli, anche questi vivi, che però possono essere urbanizzati e morire sotto i colpi di ruspe e betoniere, si ottiene sicuramente un bilanciamento geometrico e altrettanto sicuramente uno sbilanciamento ecologico. Non si può dire che questa cosa produce un consumo di suolo uguale a zero, perché è un falso scientifico. Diverso sarebbe stato, al limite il caso della desigillatura, mettendo sulla bilancia 10 ettari di aree che prima erano asfaltate e quindi incapaci di generare servizi ecosistemici. Ma anche in questo caso, sotto il profilo scientifico (vedi definizione Oxford) il concetto di bilancio ecologico non verrebbe soddisfatto lo stesso, in quanto il ripristino degli equilibri ecosistemici di una superficie morta sotto l'asfalto avviene in decine se non centinaia di anni (e neppure è detto in modo completo), mentre l'azzeramento dei potenziali ecologici di un suolo da sempre agricolo o naturale che viene cementificato è immediato. Quindi anche in questo secondo caso si avrebbe un transitorio di decenni e decenni lungo il quale vivremmo con uno sbilanciamento ecologico grave e intenso. Senza poi ricordare i danni che questa idea di bilancio ecologico genera in campo culturale, paesaggistico, idrologico, della biodiversità e delle alterazioni locali.

Grazie a questa breve riflessione sul bilancio ecologico dei suoli è possibile comprendere che *la realizzazione dell'impianto non produrrà uno squilibrio ecologico per il passaggio da suolo agricolo a suolo ospitante un parco fotovoltaico, semmai si avrà un miglioramento (ovviamente dopo la fase di realizzazione) in termini ecologici* in quanto il suolo oltre a rimanere a riposo dalle pratiche agricole aggressive non riceverà apporti di fitofarmaci e ammendanti chimici per la cura delle coltivazioni tra le file di pannelli. La vegetazione sarà libera di svilupparsi e diffondere il proprio germoplasma in modo naturale grazie a processi anemofili e zoofili. Soltanto due-tre volte l'anno la vegetazione erbacea, strettamente necessaria per la creazione di passaggi per gli addetti ai lavori, sarà sfalciata con mezzi meccanici senza l'utilizzo di diserbanti chimici, e i residui tritati (grazie alle macchine utilizzate decespugliatori e trincia tutto) saranno lasciati sul terreno in modo da mantenere uno strato di materia organica sulla superficie pedologica tale da conferire nutrienti e mantenere un buon grado di umidità, prevenendo i processi di desertificazione.

L'utilizzo delle strutture "retrofit", quale sistema di ancoraggio al suolo delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, garantirà la non invasività dell'intervento sul suolo, il cui assetto non subirà alcuna modifica



delle sue caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche; tali strutture saranno infisse verticalmente nel terreno naturale esistente e non richiedono l'esecuzione di alcuno scavo o sbancamento del terreno; gli scavi che verranno eseguiti in fase di cantiere saranno limitati a quelli necessari per la realizzazione dei basamenti delle cabine elettriche, per la realizzazione dei cavidotti interrati; tali volumi di scavo, di modesta entità, saranno temporaneamente accantonati in cumuli e successivamente riutilizzati in sito per i rinterri.

Non sono previsti quindi movimenti di terra tali da determinare trasporto a discarica o reperimento di materiale da cave di prestito.

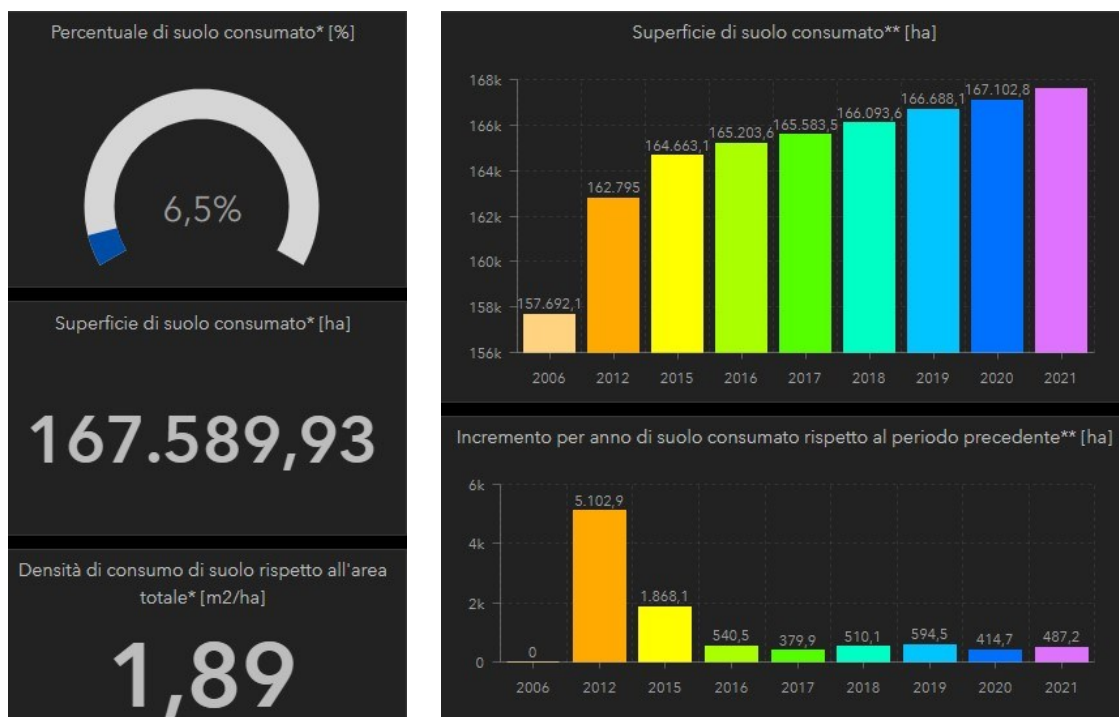
Dall'esame della documentazione disponibile e delle considerazioni svolte nella Relazione Geologica, possono escludersi fenomeni di dissesto in atto e/o potenziali, che possano pregiudicare la stabilità delle opere da realizzare; inoltre non si riscontra la presenza di strutture tettoniche superficiali che possano interessare i costruendi manufatti.

6.3.25.1 Consumo di suolo in Sicilia – Monitoraggio nel periodo 2017-2018

La Sicilia non ha ancora aggiornato i dati relativi al consumo di suolo, gli ultimi dati disponibili sono quelli riportati nella pubblicazione *Consumo di suolo in Sicilia Monitoraggio nel periodo 2017-2018* di ARPA Sicilia della quale si riporta l'interessante premessa:

"Il consumo di suolo è definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale (suolo consumato) che, visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, può ritenersi un processo pressoché irreversibile. La principale causa di degrado del suolo è rappresentata dalla sua impermeabilizzazione, che comporta un rischio accresciuto di inondazioni, l'aumento della cinetica dei cambiamenti climatici, la diminuzione della biodiversità e provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali."

I dati riportati nella pubblicazione suddetta sono stati integrati con quelli, riportati a seguire, rilevati dal Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA) e reperibili sul webgis.arpa.piemonte.it, che riguardano tutto il territorio nazionale e che risultano aggiornati al 2021.



(*) (**) Riferite alla superficie amministrativa e all'anno selezionati. Il valore di densità del 2015 è riferito rispetto al triennio 2012-2014. Il valore del 2012 è riferito al sessennio 2006-2011.

Figura 53 - Dati relativi al consumo di suolo in Sicilia riferiti al 2021 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)

Città	Suolo consumato (ha)	Suolo consumato (%)	n. abitanti	Incremento suolo consumato rispetto al 2020 (ha)
Agrigento	2.252,74	9,3	55.872	1,94
Caltanissetta	2.475,92	5,9	59.864	3,95
Catania	5.234,75	28,8	300.356	34,62
Enna	1.353,88	3,8	26.037	3,23
Messina	3.636,1	17,1	222.329	2,74
Palermo	6.349,5	39,6	637.885	6,04
Ragusa	3.793,04	8,6	75.579	19,4
Siracusa	3.475,89	16,8	117.053	12,42
Trapani	1.421,34	7,9	65.378	2,28

Tabella 20 - Dati relativi al consumo di suolo dei capoluoghi di provincia riferiti al 2021 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)

I dati mostrano e confermano quanto riportato nella pubblicazione della Regione Sicilia del 2018 di cui sopra, cioè che la città di Palermo continua a mantenere il trend degli ultimi anni che la vede con un



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

consumo di suolo più elevato (vedasi cartografie a seguire relative ai periodi 2019-2020 e 2020-2021). Il Comune di *Caccamo* mostra un trend positivo in termini di consumo di suolo (ha) attestandosi su livelli bassi.

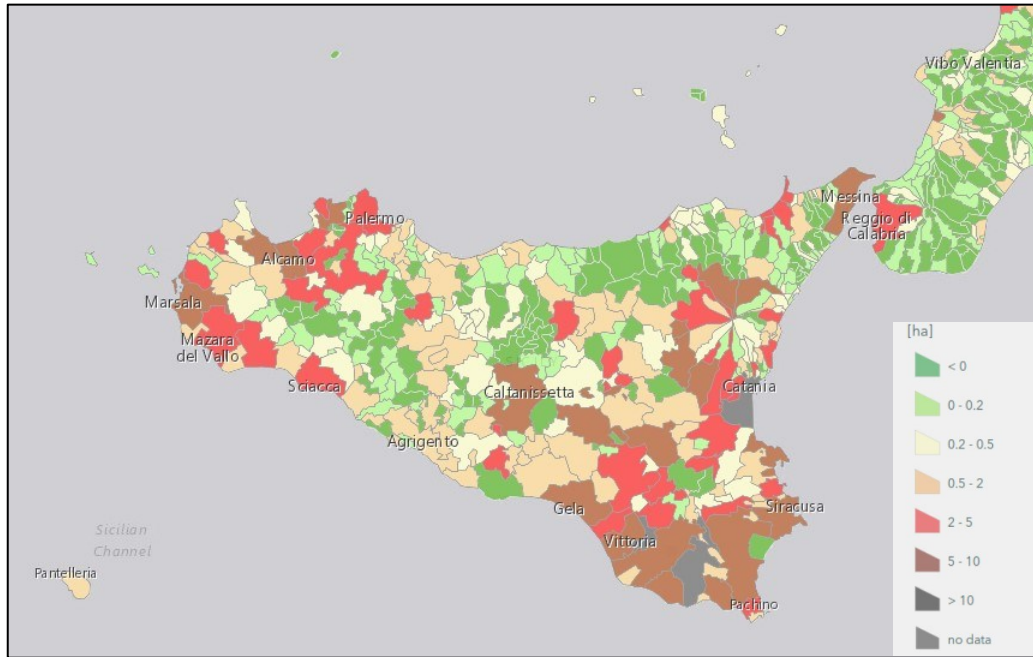


Figura 54 - Incremento di suolo consumato riferito al 2019 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)

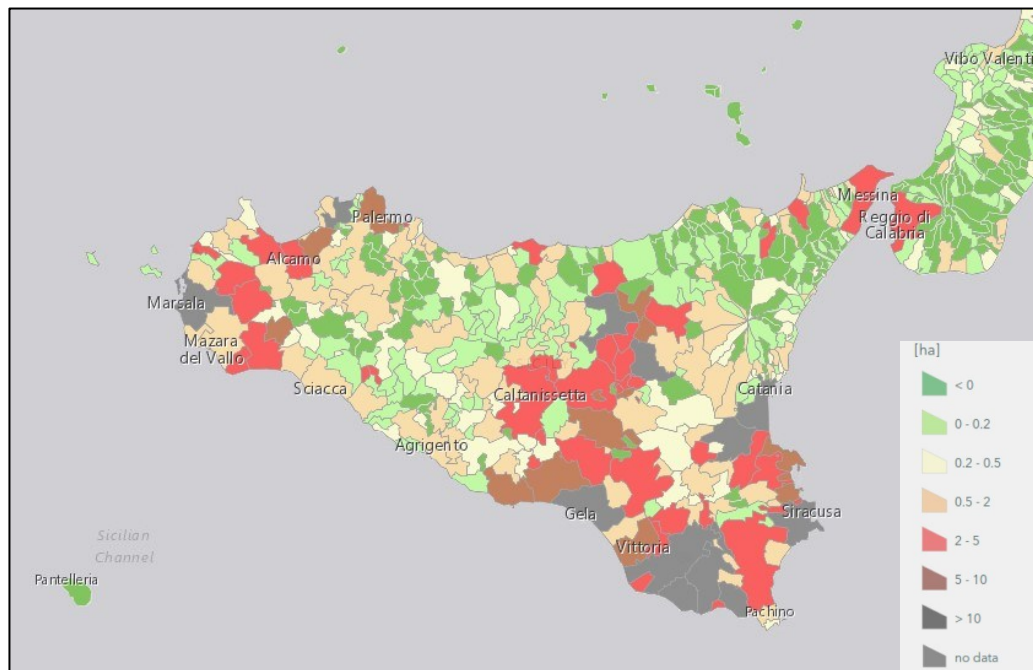


Figura 55 - Incremento di suolo consumato riferito al 2020 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)

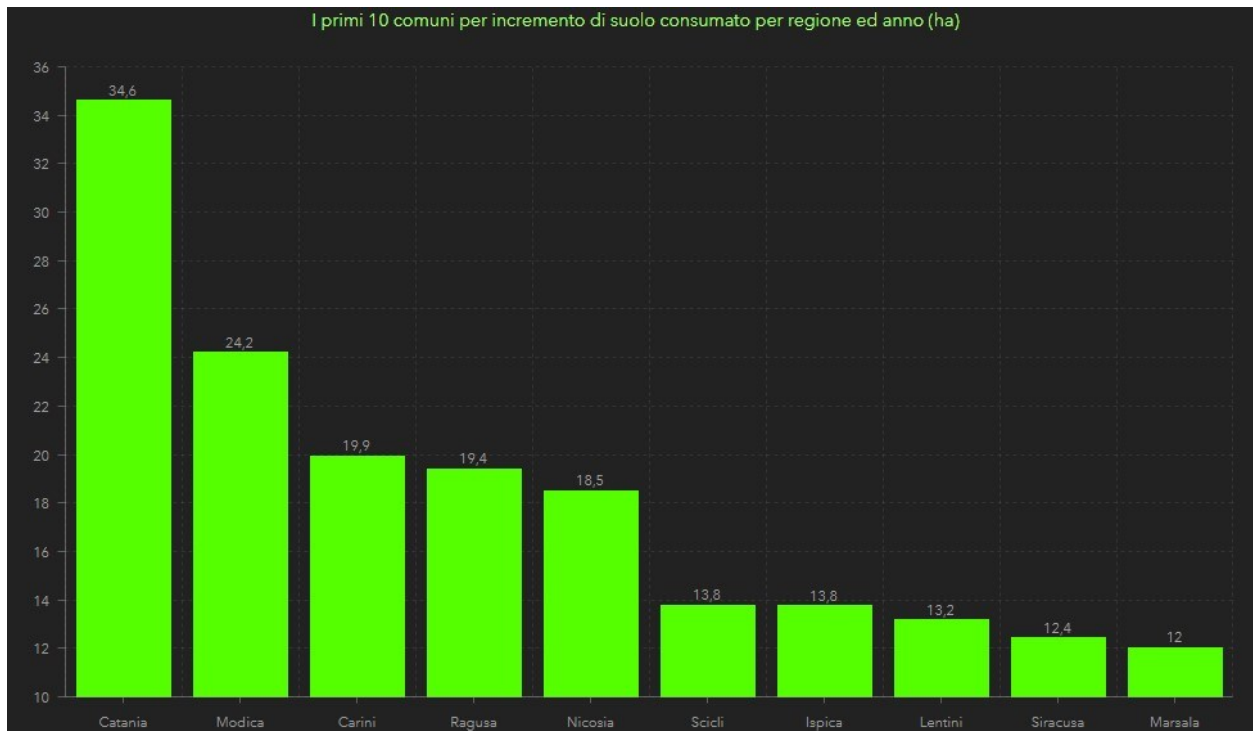


Figura 56 - Primi 10 comuni per incremento di suolo consumato riferiti al 2021 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)

Il grafico mostra che il comune interessato dal progetto non ha avuto un incremento considerevole in termini di consumo di suolo nell'ultimo anno.

A seguire si riportano i dati relativi al comune Caccamo sul quale ricade l'impianto agro-fotovoltaico "SERPENTANA" oggetto del presente studio.



COMUNE DI CACCAMO (n. abitanti 7.827)



(*) (**) Riferite alla superficie amministrativa e all'anno selezionati. Il valore di densità del 2015 è riferito rispetto al triennio 2012-2014. Il valore del 2012 è riferito al sessennio 2006-2011.

Figura 57 - Dati relativi al consumo di suolo del Comune di Caccamo (PA) riferiti al 2021 (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)

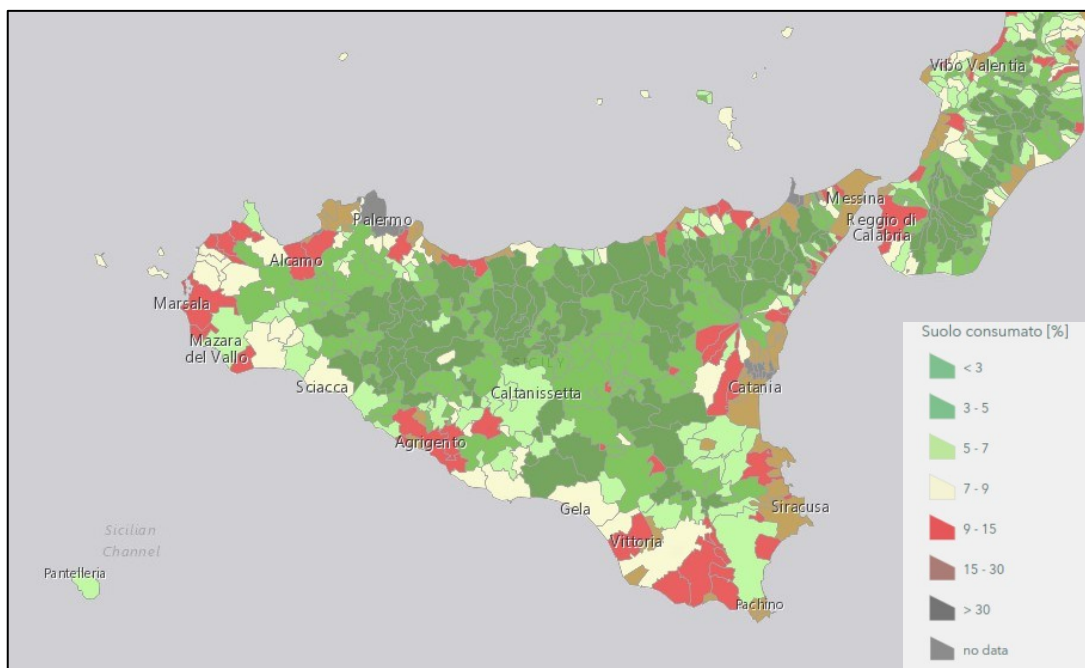


Figura 58 - Suolo consumato a livello comunale (%), 2021). (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)

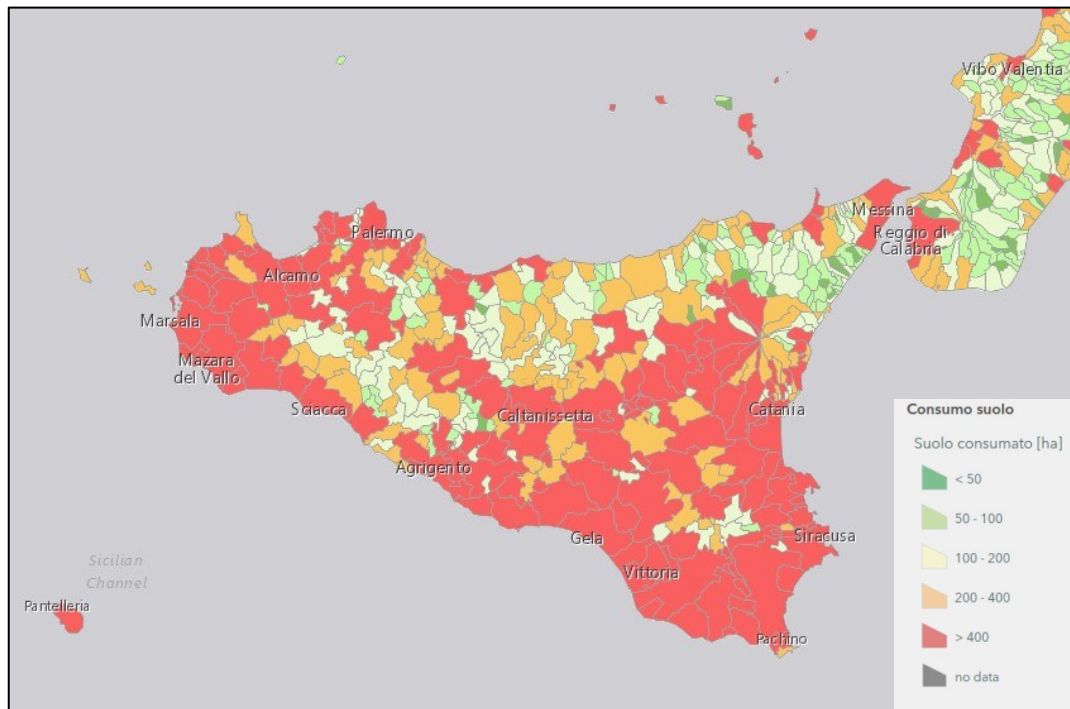


Figura 59 - Suolo consumato a livello comunale (ettari, 2021). (Fonte SNPA - webgis.arpa.piemonte.it)

Le figure precedenti mostrano un incremento in termini di ha di suolo consumato che si attese su livelli alti per il comune di Caccamo.

Il rapporto tra il suolo occupato dall'impianto (inteso come area di layout) e la superficie comunale, come detto, è quindi pari allo 0,2% dato quindi non significativo e non pregiudizievole per la realizzazione dell'opera. Il dato, pari a 0,013%, risulta ancor meno significativo se si considera l'effettiva occupazione di suolo (che si ricorda comunque essere reversibile) dovuta alla presenza delle cabine elettriche e della viabilità di impianto.

In merito a tale consumo di suolo attribuibile alla viabilità e alle cabine elettriche occorre specificare quanto riportato relativamente all'occupazione di suolo, nella pubblicazione dell'Arpa, la quale distingue:

- *Consumo di suolo permanente* (edifici, fabbricati, strade pavimentate, sede ferroviaria, piste aeroportuali, banchine, piazzali e altre aree impermeabilizzate o pavimentate, serre permanenti pavimentate, discariche);
- *Consumo di suolo reversibile* (aree non pavimentate con rimozione della vegetazione e asportazione o compattazione del terreno dovuta alla presenza di infrastrutture, cantieri, piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi o depositi permanenti di materiale; impianti fotovoltaici a terra; aree estrattive non rinaturalizzate; altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole in cui la rimozione della copertura ripristina le condizioni naturali del suolo)



si può affermare che la realizzazione del progetto “SERPENTANA” di fatto non implicherebbe un consumo di suolo permanente in quanto al termine della sua vita utile, l’impianto verrà totalmente dismesso restituendo ai luoghi la loro originaria conformazione.

Ciò conferma che l’intervento di realizzazione dell’impianto agrofotovoltaico “SERPENTANA” non potrà comportare l’alterazione, sistematica e continuativa, dei caratteri specifici dell’espressione agricola del paesaggio locale in quanto l’occupazione di suolo oltre ad essere limitata nel tempo di vita utile dell’impianto e quindi reversibile, sarà di fatto ascrivibile alla sola occupazione delle cabine di trasformazione e consegna e della viabilità. La restante parte di suolo, se pur occupata dalle file di moduli fotovoltaici (e nello specifico dalle sole strutture di sostegno dei moduli), resterà comunque libera da qualsiasi manufatto consentendo lo sviluppo della vegetazione spontanea al di sotto degli stessi e il pascolo di capi ovini inoltre saranno previsti interventi di mitigazione e compensazione mirati a mantenere la continuità ecologica-ambientale del sito e a ripristinare la stessa. Altresì la realizzazione dell’impianto consentirà una diminuzione della pressione antropica, dovuta alle pratiche agricole intensive, sulla componente suolo, sottosuolo, teriofauna e artropodofauna.

Relativamente al consumo di suolo in rapporto agli altri impianti fotovoltaici (esistenti/in corso di autorizzazione/autorizzati) presenti su scala vasta (raggio di 10 km dall’impianto) si rimanda al successivo paragrafo 8.13 *Consumo di suolo* e agli elaborati Relazione di impatto di visivo e Tavola dell’effetto cumulo.

6.3.26 Coerenza e compatibilità del progetto con gli strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale e urbanistica

La coerenza e la compatibilità tra il progetto dell’impianto e delle relative opere di connessione oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale e gli strumenti di programmazione territoriale e settoriale relativi al territorio della Regione Sicilia e della Provincia di Palermo è un obiettivo sovrapponibile a quel patrimonio di principi e di soluzioni individuate dagli studi e dai piani strategici di settore di più grande scala ed in questo Studio analizzati.

Dall’analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione urbanistico – territoriale, oltre che, come visto in precedenza, energetica, di livello nazionale, regionale e locale, emerge dunque una sostanziale coerenza dell’intervento in progetto per la realizzazione del quale non sono emerse condizione ostative.

A seguire si riporta il quadro riepilogativo delle analisi condotte.

Piano/Programma	Coerenza/ Compatibilità	Note
Accordo di Partenariato (AdP)	✓	Il progetto risulta coerente e compatibile in quanto rientra tra le misure finanziabili con i diversi fondi istituiti per la crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva del paese.
Documento Economia e Finanza (DEF 2021-2023)	✓	Il progetto presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti (paragrafo 2.26



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

		del documento) in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.
Piano Operativo Regionale (P.O.R)	✓	Il progetto si inserisce nell'ampio quadro stabilito dall'UE e seguito dalla Regione al fine di coniugare le spinte innovative e innescare processi di sviluppo attraverso azioni volte al rafforzamento della competitività dei sistemi produttivi e della ricerca, oltre che allo sviluppo sociale e della qualità della vita, dello sviluppo tecnologico e della tutela ambientale.
Piano di Sviluppo Rurale 2014-2022 della Sicilia	✓	Il progetto dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta coerente e compatibile con gli obiettivi e gli indirizzi posti dal piano inquadrandosi nello specifico in alcune delle priorità in esso previste.
Piano Regionale di coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria	✓	<p>Incidenza positiva del progetto in termini di mancate emissioni di CO₂ in atmosfera. Impatti sulla componente atmosfera temporanei (fase di cantiere) e mitigabili.</p> <p>La tecnologia fotovoltaica rappresenta una delle principali tecnologie per raggiungere il suddetto obiettivo e pertanto l'impianto "SERPENTANA" contribuirà con una produzione annua di circa 57.150,99 MWh di energia pulita consentendo una riduzione annua di 33.147.572,61 kg di CO₂ che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 994.427,18 ton di CO₂.</p>
Piano Regionale dei Trasporti	✓	Non si rileva alcuna interferenza tra il progetto (impianto e linea di connessione alla RTN) e gli interventi previsti dal Piano.
Piano di Tutela delle Acque	✓	Il progetto non presenta elementi di contrasto con il Piano vista la tecnologia adottata che non genera scarichi. La gestione delle attività di manutenzione delle opere a verde avverrà senza l'uso di pesticidi, fertilizzanti.
Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia	✓	Non si hanno interferenze tra il progetto e la rete idrografica superficiale e sotterranea pertanto è verificata la compatibilità dell'intervento con il Piano.
Piano di bonifica delle aree inquinate	✓	Il progetto risulta compatibile in quanto esterno ai siti inquinati identificati dal Piano.
Pianificazione e programmazione in materia di rifiuti e scarichi idrici	✓	Il progetto risulta coerente in quanto non si produrranno scarichi idrici; si utilizzeranno servizi igienici di tipo chimico con gestione affidata a ditte specializzate; i rifiuti prodotti saranno raccolti in maniera differenziata e conferiti ditte autorizzate al recupero e/o allo smaltimento.
Piano Faunistico Venatorio	✓	L'area di progetto intercetta una delle principali rotte migratorie dell'avifauna. Tuttavia la tipologia dell'opera è tale da non generare interferenze negative significative.
Piano Regionale dei Parchi e Riserve Naturali	✓	Il progetto risulta compatibile in quanto non interferisce con parchi e riserve.
Rete Natura 2000	✓	Il progetto risulta compatibile in quanto non interferisce con aree identificate come ZSC e ZPS.
Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)	✓	Il progetto risulta compatibile in quanto non interferisce con nessuna delle IBA individuate sul territorio siciliano.
Rete Ecologica Siciliana (RES)	✓	<p>Il progetto risulta compatibile in quanto l'interferenza con un'area nodo riguarda una porzione del sottocampo 1 che sarà tuttavia destinata ad interventi di compensazione ecologica.</p> <p>Il cavidotto interferisce con aree nodo e corridoi ecologici ma tale condizione si ritiene non rilevante stante che si tratta di opera interrata sotto sede stradale esistente.</p>
Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi)	✓	Nessuna interferenza rilevata. In prossimità dell'area non è stata rilevata la presenza di geositi.



Piano Territoriale Paesistico Regionale	✓	Il progetto non interferisce con aree soggette a vincoli, né si trova in prossimità di beni culturali e aree di interesse archeologico. A meno di brevi tratti del cavidotto che interferiscono con fasce di rispetto dai corsi d'acqua.
Piano Territoriale Provinciale di Palermo	✓	Il progetto risulta compatibile con il Piano, in quanto l'interferenza con un'area nodo riguarda una porzione del sottocampo 1 che sarà tuttavia destinata ad interventi di compensazione ecologica. Il cavidotto interferisce con aree nodo e corridoi ecologici ma tale condizione si ritiene non rilevante stante che si tratta di opera interrata sotto sede stradale esistente.
Soprintendenza ai BB.CC.AA.	✓	Si ritiene verifica la compatibilità del progetto rispetto alla situazione vincolistica rilevata.
Piano per l'Assetto Idrogeologico della regione Sicilia (P.A.I.)	✓	Il sottocampo 2 presenta un'area soggetta a dissesto e con pericolosità geomorfologica P2. Tale area non sarà interessata da opere e sarà destinata ad opere di compensazione e mitigazione ambientale. Il cavidotto interferisce per piccoli tratti con area a rischio ma essendo interrato su strada si ritiene l'interferenza non ostativa.
Vincolo idrogeologico	✓	Il progetto ricade in aree soggette a vincolo idrogeologico. Il vincolo non si ritiene ostativo, sarà tuttavia richiesto parere all'Ispettorato delle Foreste.
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni	✓	Nessuna interferenza rilevata. L'area non risulta essere soggetta a rischio di alluvioni, pericolosità o rischio idraulico.
Vincolo boschivo	✓	Piccoli tratti del tracciato del cavidotto interrato interferiscono con le aree boscate. Il vincolo si ritiene non ostativo.
Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi	✓	Il progetto non interferisce con aree che sono state percorse dal fuoco negli ultimi dieci anni.
Consumo di suolo - Consumo di suolo in Sicilia – Monitoraggio nel periodo 2017-2018	✓	Il progetto si ritiene compatibile in quanto l'impianto agro-fotovoltaico “SERPENTANA” non comporterà una significativa occupazione di suolo. Infatti l'intera area destinata all'impianto fotovoltaico sarà pari a 47,89 ha, di cui soltanto circa 2,49 ha saranno occupati da viabilità e cabine elettriche.
Piano Regolatore del Comune di Caccamo	✓	Dalla visione di tale strumento risulta che il progetto risulta compatibile con le previsioni/prescrizioni in esso riportate.

7 SEZIONE II – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

In questa sezione dello Studio di Impatto Ambientale si analizzano le principali caratteristiche del progetto proposto; inoltre sono descritte le principali alternative possibili, inclusa l'alternativa zero, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente.



7.1 Analisi delle alternative progettuali

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto. Si tratta di una fase fondamentale dello Studio di Valutazione di Impatto Ambientale, in quanto la presenza di alternative è un elemento fondante dell'intero processo di valutazione.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

- *alternative strategiche*, quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la "motivazione del fare", o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- *alternative di localizzazione*, definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- *alternative di processo o strutturali*, passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;
- *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi*, sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'alternativa "zero" coincidente con la non realizzazione dell'opera.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione; tale processo ha condotto alla soluzione che ha ottimizzato il rendimento e l'impatto ambientale dello stesso.

Nel presente paragrafo vengono valutate le possibili alternative al progetto dell'impianto agro-fotovoltaico "SERPENTANA", compresa l'alternativa zero, in particolare saranno oggetto di valutazione:

- *Alternative strutturali-tecnologiche;*
- *Alternativi possibili in merito all'ubicazione del sito;*
- *Alternativa Zero (nessuna realizzazione dell'impianto).*

7.1.1 Alternative strutturali-tecnologiche

In fase di studio, oltre all'alternativa zero, sono state valutate anche altre soluzioni progettuali alternative, riferibili alle varianti tecnologiche del fotovoltaico:

- alternativa "uno": Moduli in silicio cristallino installati a terra su strutture fisse (orientati a Sud, con inclinazione ottimale rispetto all'orizzontale);
- alternativa "due": Moduli in film sottile in Tellurio di Cadmio (CdTe) installati a terra su strutture fisse.



- alternativa “tre”: Impianto termodinamico a concentrazione.

	Produzione elettrica netta annua	Superficie specifica occupata	Produzione specifica per unità di superficie	Indice di occupazione del suolo
	kWh/kWe anno	m ² /MW	kWh/m ² anno	m ² /MWh anno
Solare termodinamico	2 820 [®]	35 000	80	13
Silicio cristallino fisso	1 361	20 000	68	15
Silicio cristallino ad inseguimento	1 769	35 000	50	20
Film sottile	1 469	35 000	42	24

Tabella 21 - Confronto della producibilità specifica delle principali tecnologie solari

I sistemi ad inseguimento hanno un prezzo per kW di potenza installata maggiore di quelli a montaggio fisso a causa della presenza di componenti mobili, soggetti a usura e che richiedono unità di controllo pilotate da computer o sensori. Inoltre, richiedono una superficie più ampia per evitare che i moduli di un impianto si ombreggino a vicenda. È necessario far fronte al problema dell'usura predisponendo un oculato programma di manutenzione sia su base temporale che a seguito di rilievi da effettuare in concomitanza con ogni fase di pulizia dell'impianto. Il consumo elettrico delle componenti elettroniche è trascurabile, quello delle componenti meccaniche può essere sensibile solo in impianti di piccola potenza o che beneficiano di scarsa irradiazione per particolari condizioni orografiche o climatiche. Tutti questi aspetti negativi tuttavia sono controbilanciati da un guadagno più elevato in termini di produzione energetica.

I moduli in film sottile hanno efficienze minori e richiedono superfici d'installazione maggiori, rispetto ai sistemi fissi. Nella produzione su larga scala della tecnologia con Tellurio di Cadmio presenta il problema ambientale del composto CdTe contenuto nella cella, il quale, non essendo solubile in acqua e più stabile di altri composti contenenti cadmio, può diventare un problema se non correttamente riciclato o utilizzato. Inoltre, il tellurio di cadmio è tossico se ingerito, se la sua polvere viene inalata, o se è maneggiato in modo scorretto (cioè senza appositi guanti e altre precauzioni di sicurezza). Nell'ambito del campo fotovoltaico, si garantisce l'incapsulamento del materiale, ma in caso di incendio, ovviamente, non può esistere nessun tipo di protezione in grado di evitare l'esplosione del modulo e quindi la dispersione nell'ambiente della sostanza altamente inquinante che in base alla normativa europea "Direttiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente" recepita in Italia con il "decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152" e nel successivo "decreto legislativo 26 giugno 2008, n. 120" le quantità d'inquinante disperso nell'ambiente devono rientrare in determinati parametri.

La tecnologia del solare termodinamico ha un rendimento superiore rispetto al fotovoltaico e si elimina l'uso del silicio nella realizzazione delle celle solari, ma il costo è ancora molto alto, sia nella costruzione che nella manutenzione. Inoltre, le aree idonee ad ospitare la tecnologia del solare termodinamico sono piuttosto limitate nel nostro Paese, dati gli stringenti requisiti che essa richiede in termini di irraggiamento e orografia del territorio mentre il fotovoltaico si adatta all'installazione pressoché in qualsiasi area esposta a Sud e non soggetta ad ombreggiamenti.



7.1.2 Alternative in merito alla localizzazione del progetto

Fermo restando che il D. Lgs. 387/03 garantisce la possibilità di realizzare impianti da Fonti Rinnovabili anche su Siti Classificati a Destinazione Agricola, eventuali Alternative sull'Ubicazione del Sito devono tener presenti i seguenti fattori:

- Vicinanza a infrastrutture che possano garantire l'immissione in rete dell'Energia Elettrica Prodotta;
- Sufficiente Area a disposizione in relazione alla taglia del progetto;
- Non interferenza con siti vincolati o di pregio dal punto di vista storico culturale;

La realizzazione di grandi parchi fotovoltaici è legata all'opportunità di vendere in Market Price l'Energia Elettrica prodotta. Nonostante l'incremento del "potenziale" prezzo di vendita dell'energia è fondamentale per il produttore mantenere il più basso possibile il costo di costruzione, nel quale è compreso il costo di connessione alla rete elettrica.

Il Costo di Connessione è funzione dalla distanza dal punto di consegna più vicino correlato alla Tensione di Immissione in rete.

Tutto ciò premesso risulta chiaro che posizionare l'impianto di produzione di energia il più vicino possibile ad un punto di consegna idoneo a ricevere tutta l'energia prodotta alla tensione stabilita è di fondamentale importanza.

La scelta del sito però, oltre che alla vicinanza rispetto ad idonee infrastrutture di rete, va correlata anche alla superficie a disposizione che deve essere tale da consentire l'installazione della potenza oggetto dell'intervento, nonché ricadere in una zona il più possibile priva di vicoli e lontana da aree di pregio dal punto di vista Ambientale, Paesaggistico e culturale.

Il sito in esame, come riportato al capitolo 6, non risulta soggetta a vincoli ambientali, infatti:

- È esterna ad aree della Rete Natura 2000 (ZSC/ZPS)
- È esterna a parchi e riserve
- È esterna ad aree IBA (Important Bird Area)
- Non ricade in aree soggette a rischio geomorfologico e/o idrogeologico;
- Non ricade in aree agricole di pregio interessate da produzioni agroalimentari di qualità.

Per le sue caratteristiche:

- Agrofotovoltaico: si prevede il pascolo ovino, finalizzato alla produzione di formaggio pecorino DOP, tra le file dei moduli fotovoltaici (si rimanda al parag. 8.2);



- Opere di mitigazione e compensazione quali: uliveto IGP Sicilia finalizzato alla produzione di Olio di oliva Siciliano, aree di rimboschimento con specie della serie della vegetazione potenziale *Oleo-Quercetum virgiliana* (si rimanda all'elaborato Misure di Mitigazione e compensazione);
- Fascia arborea perimetrale con ulivi e alberi e arbusti autoctoni;

l'impianto in progetto non avrà comunque effetti significativi sul paesaggio.

Le condizioni generali dell'area inoltre sono risultate idonee in quanto:

- si ha un buon irraggiamento sull'area, il quale consente di ottenere risultati soddisfacenti in termini di energia prodotta;
- l'orografia del sito è tale da consentire il posizionamento dei pannelli con la migliore esposizione per i tre sottocampi evitando possibili ombreggiamenti che comporterebbero una perdita di efficienza e riduzione del rendimento dell'impianto;
- le condizioni morfologiche del terreno inoltre sono tali da non comportare eccessivi interventi di movimentazione del terreno per il livellamento dell'area al fine di consentire un'agevole posa delle strutture fotovoltaiche;
- nel sito inoltre non si ha la presenza di vegetazione di pregio quali, ad esempio, alberi ad alto fusto, ulivi, specie di interesse comunitario, specie protette ecc...;
- il sito è servito da una buona rete viaria che consente di non intervenire in tal senso. Per il transito dei mezzi di trasporto in particolare durante le fasi di costruzione e dismissione infatti sarà sfruttata la viabilità esistente.

Per quanto sopra esposto, si può affermare che l'ubicazione scelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è un buon compromesso tra il punto di connessione alla rete elettrica nazionale, la grandezza dell'area a disposizione per realizzare un impianto solare fotovoltaico di Potenza Nominale pari a circa 31 MW e l'assenza di vincoli ostativi alla realizzazione di impianti di produzione di energia.

La scelta di un sito differente potrebbe causare sia un maggiore impatto sull'ambiente, sia una riduzione delle prestazioni del parco fotovoltaico, causando un rallentamento del raggiungimento degli obiettivi nazionali in termini di produzione energetica da fonti rinnovabili.

7.1.3 Alternativa "Zero"

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi che non prevede la realizzazione del progetto. Questo scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da una delle aree con maggiore irradiazione solare del Paese, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti



ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

La produzione di energia elettrica mediante l'impiego di fonti energetiche rinnovabili, quali il fotovoltaico, rientra perfettamente nelle Linee Guida per la riduzione dei gas climalteranti, permettendo così una diminuzione di anidride carbonica rilasciata in atmosfera.

L'obiettivo dell'impianto agrofotovoltaico "SERPENTANA" è quello di produrre energia elettrica da una fonte rinnovabile con il fine di soddisfare la crescente domanda energetica. Inoltre, lo sviluppo di questo impianto permetterà di ridurre i consumi di energia convenzionale e la quantità di CO₂ immessa in atmosfera, apportando benefici tanto a livello locale quanto a livello nazionale.

È chiaro che la non realizzazione dell'intervento oggetto di questo studio, comporterebbe un non utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente incremento di immissione in atmosfera di gas climalteranti, specialmente in previsione del continuo aumento della domanda di energia elettrica a livello mondiale.

L'impianto in progetto consentirebbe di risparmiare in termini di combustibile equivalente (TEP: Tonnellata Equivalente di Petrolio):

Produzione impianto "SERPENTANA" (MWh/anno)	Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh)	TEP risparmiate in un anno	TEP risparmiate in 30 anni
57.150,99	0,187	10.687,23	320.617,04

Tabella 22 – Stima TEP risparmiate

Energia elettrica generata	Fattore mix elettrico italiano	Emissioni annue evitate	Vita dell'impianto	Emissioni evitate
kWh	kg _{CO2} /kWh	kg _{CO2}	anni	ton _{CO2}
57.150,987,25	0,58	33.147.572,61	30	994.427,18

Tabella 23 - Stima delle emissioni di CO₂ evitate

Inoltre, un ulteriore aspetto da non sottovalutare è l'impiego di personale sia in fase di realizzazione dell'impianto nonché durante la fase di esercizio e durante le attività di manutenzione, che seppur non in pianta stabile produrrà comunque effetti occupazionali generando un indotto positivo sul territorio.

Per la valutazione dell'Alternativa Zero il modello adottato per le analisi del caso è quello di valutare, per l'opzione considerata, le Opportunità (Opportunities) e le Minacce (Threats) assegnando ad ogni voce dell'analisi un punteggio tra 1 e 10 in ragione dell'incidenza rispettivamente per criticità e opportunità, un peso tra 1 e 10 in ragione della rilevanza rispetto agli altri elementi dell'analisi e un coefficiente compreso tra 0 e 1 in ragione della numerosità del bacino di interesse relativo alla voce in esame: il valore 0,1 sarà assegnato al bacino di interesse minore tra tutti, il valore 1, al maggiore.



Confrontando il valore ottenuto per le opportunità e quello risultato per le minacce, la soluzione di progetto sarà preferibile all'alternativa zero quando il primo è maggiore del secondo.

In relazione alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, tra le minacce sono state considerate:

- Decremento della Qualità del Paesaggio;
- Rischio di desertificazione;
- Indisponibilità dell'Area per la Fauna Selvatica.

Viceversa tra le minacce non è stata considerata l'inutilizzo del Terreno per attività agricola, in quanto, come specificato ampiamente, l'attività di produzione di energia elettrica sarà associata ad un utilizzo del sito proprio a scopi agricoli, da cui la denominazione del progetto come agro-fotovoltaico.

Tra la opportunità sono state considerate:

- Riduzione delle emissioni di CO₂;
- Ricadute occupazionali;
- Ricadute economiche sul territorio (anche a livello Nazionale).

I risultati dell'analisi svolta sono rappresentati nella tabella seguente: come si può notare, il risultato della Matrice delle Opportunità è sensibilmente superiore a quello della Matrice delle Criticità. Per tale Motivo l'Alternativa Zero è esclusa.

A	B	C	D	E	F	G
Prog.	MINACCE	Punti	Peso	Coefficiente	D x E	Totale
1	Diminuzione della qualità del paesaggio	4	10	1	10	40
2	Rischio desertificazione	2	7	0,5	3,5	7
3	Indisponibilità dell'area per fauna selvatica	2	5	0,1	0,5	1
TOTALE					14	48
TOTALE PESATO (G/F)						3,43

A	B	C	D	E	F	G
Prog.	OPPORTUNITA'	Punti	Peso	Coefficiente	D x E	Totale
1	Riduzione delle emissioni	10	10	1	10	100
2	Ricadute occupazionali	4	8	0,5	4	16
3	Ricadute Economiche sul territorio	3	5	0,1	0,5	1,5
TOTALE					14,5	117,5
TOTALE PESATO (G/F)						8,10

Tabella 24 - Analisi delle Minacce e delle Opportunità

7.1.4 Confronto tra le alternative e scelta della soluzione tecnologica

Per la scelta della soluzione tecnologia ritenuta più ottimale, si è proceduto, come già al paragrafo precedente, ad una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra. A seguire si riporta una tabella riassuntiva degli aspetti considerati nell'analisi delle alternative.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Impianto fisso – silicio cristallino	-Costo di investimento contenuto -Gestione semplice e non onerosa -Visibilità contenuta	-Tecnologia a minore producibilità rispetto a quelle presenti sul mercato -Poco adatto all'agrofotovoltaico (elevato ombreggiamento, difficoltà di meccanizzazione dell'attività agricola)
Impianto fisso – film sottile	-Moduli più economici -Spessori minori, strutture più leggere -Visibilità contenuta	-Efficienze minori rispetto ai fissi -Necessita di superfici maggiori -Rischio di esplosione e conseguente dispersione di CdTe nell'ambiente in caso di incendio -poco adatto all'agrofotovoltaico
Impianto termodinamico a concentrazione	-Elevate efficienze -Non presenta silicio	-Elevati costi di investimento e manutenzione -Necessità di grandi superfici -Necessita di aree con particolari requisiti di irraggiamento e orografia -Visibilità elevata
Impianto ad inseguimento (tracker) – silicio cristallino	-Costi di investimento contenuti (3-5% in più rispetto al fisso) -Maggiore produzione (15-18%) rispetto al fisso -Gestione e manutenzione non onerosa -Visibilità contenuta -Adatto all'agrofotovoltaico -Ombreggiamento ridotto	-Costi aggiuntivi rispetto al fisso, legati alla manutenzione dei motori del sistema tracker

Il confronto tra le tecnologie disponibili è stato effettuato seguendo uno schema nel quale si è assegnato un punteggio da 1 a 5, crescente in base all'importanza dell'aspetto considerato.

	IMPATTO AMBIENTALE	COSTO DI INVESTIMENTO	MANUTENZIONE	RAPPORTO PRODUCIBILITA'/ SUPERFICIE OCCUPATA	TOT.
Impianto fisso – silicio cristallino	2	2	1	3	8
Impianto fisso – film sottile	2	3	3	4	12
Impianto termodinamico a concentrazione	5	5	4	5	19
Impianto ad inseguimento (tracker) – silicio cristallino	1	3	2	1	7

La soluzione tecnologica più vantaggiosa risulta essere quella ad impianto fisso. Nell'analisi delle alternative era stata considerata anche l'opzione "impianto ad inseguimento" che a fronte di costi di investimento leggermente superiori ad un impianto fisso, consente di avere producibilità maggiore. Tuttavia, vista e analizzata l'orografia del terreno e in funzione dell'area di impianto disponibile nonché delle pendenze che la caratterizzano si è optato per un impianto a tecnologia mista: fissa (sottocampo 1) e tracker (sottocampo 2 e sottocampo 3).



Come mostra la tabella, rispetto alle altre presenti sul mercato, le tecnologie scelte comportano un impatto visivo e quindi un impatto sul paesaggio simile grazie alla altezza dei pannelli che si attesta intorno ai 3 metri. Nel progetto in esame sarà di circa 4 m.

Il confronto tra le alternative in relazione agli aspetti ambientali porta alle seguenti considerazioni:

- in termini di impatto *paesaggistico (in particolare visivo)* la tecnologia maggiormente impattante è il solare termodinamico concentrazione, le strutture infatti possono raggiungere altezze elevate (anche 8-9 m). Le altre tecnologie sostanzialmente si equivalgono, leggero vantaggio in tal senso si può attribuire agli impianti a tecnologia fissa e ad inseguimento in quanto consentono lo sviluppo di attività agricole tra le file di moduli e pertanto la presenza di colture/pascolo nelle interfile crea un effetto cromatico tale da mitigare ulteriormente la vista della superficie fotovoltaica.
- per quanto concerne l'aspetto relativo all'impatto delle differenti tecnologie sulla componente *vegetazione*, si ritiene che le alternative analizzate consentono, in funzione del layout scelto, lo sviluppo della vegetazione sia essa intesa come fascia arborea perimetrale, che come buffer-zone che come intervento di mitigazione quale l'inerbimento o lo sviluppo agricolo (agrofotovoltaico) tra le file di pannelli. In merito a quest'ultimo punto, la tecnologia che meglio si presta è quella ad inseguimento in quanto consente anche l'utilizzo più agevole di macchine agricole tra le interfile dei moduli. Negli impianti solari termodinamici a concentrazione è difficoltoso integrare un sistema agrofotovoltaico per via della maggiore complessità del layout e della componentistica presente.
- relativamente alla relazione tra impianti fotovoltaici e *fauna* si ritiene che, operando le opportune scelte progettuali, nonché mettendo in atto adeguate misure di mitigazione, questa non risenta in maniera negativa della presenza dell'impianto. Accorgimenti quali: sottopassi faunistici lungo le recinzioni, nicchie ecologiche all'interno delle aree di impianto, scelta di specie arboree da impiantare lungo la fascia perimetrale che possano fornire nutrimento a volatili e insetti (es. alberi da frutto e specie appetibili ai pascoli apistici), nonché la scelta di pannelli con caratteristiche tecniche tali da avere basso indice di riflettanza al fine di non creare il così detto *effetto lago*, riducono notevolmente il potenziale effetto negativo che la presenza di un impianto fotovoltaico potrebbe generare sulla componente fauna.

Tra le opzioni tecnologiche considerate quella che presenta maggiore impatto in tal senso è la tecnologia solare termodinamico a concentrazione dove si hanno grandi superfici riflettenti in strutture di una certa rilevanza anche dal punto di vista dimensionale che potrebbero creare disturbo in particolare all'avifauna.

- il *consumo di suolo*, in particolare per gli impianti fotovoltaici ad inseguimento e a strutture fisse è trascurabile in quanto la superficie sotto i pannelli continua ad essere libera e sfruttabile per l'avvio di un agrofotovoltaico, per i pascoli e per l'inerbimento dell'area. Il reale consumo di suolo è legato quindi alla sola presenza della viabilità di impianto e delle cabine elettriche. Gli impianti solari termodinamici a concentrazione, date le caratteristiche dimensionali, necessitano di grandi superfici e presentano, come detto in precedenza, una complessità impiantistica maggiore.



Tuttavia tale consumo di suolo è *reversibile*, perché alla fine della vita utile dell'impianto il suolo potrà tornare ad essere suolo non consumato una volta ripristinata l'area.

7.2 Caratteristiche generali del progetto

L'impianto fotovoltaico è costituito complessivamente da n° **46.740 moduli**, suddivisi in 3 sottocampi per una potenza nominale complessiva dell'impianto di **31.082,10 kWp**.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto sono in silicio monocristallino, con una potenza di picco di **665 W** delle dimensioni pari a **2384 x 1303 x 35 mm tipo Trina Vertex** per una superficie totale captante di circa **145.191 mq**. I moduli ipotizzati sono di tipo **bifacciali** ad altissima efficienza e garantiscono un aumento della potenza di picco dal 5% al 15% grazie al surplus di potenza generato dalla parte retrostante dei moduli con un rendimento tra il 22,91% al 25%: questo garantisce a parità di superficie occupata una produzione più elevata rispetto ai moduli standard di stessa potenza.

I pannelli saranno disposti in gruppi di file parallele sul terreno, con una distanza tra le file calcolata in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località. In considerazione della latitudine dell'area interessata dall'installazione.

Per i sistemi a struttura fissa l'inclinazione ottimale rispetto piano orizzontale dei moduli per la quale si massimizza il valore dell'energia solare radiante sul piano dei moduli, nell'intero anno, è di 30° (Tilt 30°), con Azimut 0°, cioè perfettamente orientati a sud.

Per i sistemi ad inseguimento monoassiali è stato scelto un sistema con asse di orientamento Nord-Sud con angoli di inclinazione Est-ovest tra -52° + 52°.

I sistemi di conversione saranno di tipo centralizzato e distribuiti lungo il campo fotovoltaico.

Per quello che attiene la progettazione civile ed impiantistica, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono stati quelli di:

- rendere il campo fotovoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno;
- favorire la rimozione delle strutture in caso di dismissione dell'impianto;
- **massimizzare le sinergie produttive tra l'impianto fotovoltaico e la produzione agricola e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.**

I criteri seguiti per la progettazione dell'impianto e delle strutture sono in linea con gli usuali criteri di buona tecnica e di regola dell'arte applicati conformemente alle normative obbligatorie vigenti, **inoltre per la corretta integrazione fra impianto fotovoltaico e produzione agricola si è fatto riferimento alla Linea Guida degli impianti Agrivoltaici pubblicata dal MITE a Giugno 2022.**



Complessivamente abbiamo:

480 tracker da 60 moduli, 73 tracker da 30 moduli, 225 strutture fisse da 60 moduli, 49 strutture fisse da 30 moduli, 26 strutture fisse da 14, 26 strutture fisse da 16, con moduli disposti in verticale.

I moduli che costituiscono il generatore fotovoltaico saranno installati su strutture con telai in acciaio zincato adeguatamente dimensionati e ancorati al terreno con un sistema di vitoni, infissi nel terreno. Pertanto non verranno eseguite opere in calcestruzzo per la realizzazione del campo FV.

La tipologia delle apparecchiature, in particolare la taglia dell'inverter e del trasformatore sarà in accordo a quanto indicato negli elaborati di progetto allegati, in conformità al dimensionamento dell'impianto.

Gli inverter utilizzati saranno del tipo centralizzato INGECON SUN 3825TL C615 da 3825 kW o similari combinati con delle stazioni inverter con trasformatore AT/BT incorporato, si prevede l'utilizzo di **n.ro 4 stazioni inverter dotate di trasformatori AT/MT dotate di n.ro 2 inverter da 3825 kW ciascuna e di n.ro 1 stazione inverter dotata di trasformatore AT/MT dotata di n.ro 1 inverter da 3825 kW, per un totale di n.ro 5 stazioni inverter e di n.ro 9 Inverter.**

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato Relazione Tecnica Generale, Relazione di calcolo elettrico e alla tavola Schema unifilare

Nell'impianto saranno presenti:

- N. 2 cabine di smistamento AT/AT: cabine prefabbricate da 6700x2480x2610 mm.

Al loro interno saranno installate:

- Quadri a 36 kV
- Trasformatore ausiliario
- Quadro Servizi Ausiliari
- UPS
- Dispositivi di protezione

- N. 5 Stazioni Inverter dotate di trasformatore BT/AT: da 13400x4100x2610 mm;

Al loro interno saranno installate:

- Quadri 36 kV
- Trasformatore AT/BT
- Quadri BT
- Trasformatore ausiliario
- N. 1 – 2 inverter da 3825 kW

Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola Particolari costruttivi cabine elettriche



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

Potenza	31.082,10 kWp
Numero di Inverter centralizzati da 3825 kW	9
Stazioni inverter AT/BT	5
Tipo di generazione	c.a. Trifase a 36 kV
Connessione alla rete	Trifase cavidotto interrato a 36 kV connessa allo stallo a 36 kV all'interno della nuova SE TERNA 380/150/36 kV" di nuova realizzazione
Superficie dell'impianto (Area di Layout)	Circa 48 ha
Orientamento dell'impianto strutture fisse	0° a Sud
Inclinazione moduli strutture fisse	30°
Numero di moduli totali strutture fisse	15.750
Posizionamento	File parallele
Distanza tra le file Strutture fisse	4,36 m
Distanza di pitch Strutture fisse	8,5 m
Sistema di fissaggio	Sistema di fissaggio tramite struttura in acciaio zincato a caldo ancorata sul terreno per mezzo di vitoni in acciaio zincato a caldo
Numero totale di stringhe	525 stringhe da 30 moduli in serie
Composizione delle file	225 strutture fisse da 60 moduli, 49 strutture fisse da 30 moduli, 26 strutture fisse da 14, 26 strutture fisse da 16, con moduli disposti in verticale
Orientamento dell'impianto Tracker (Asse di rotazione)	Nord-Sud
Inclinazione moduli Tracker (est-ovest)	-52° +52°



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

Numero di moduli totali strutture tracker	30.990
Posizionamento	File parallele
Composizione delle file	480 tracker da 60 moduli, 73 tracker da 30 moduli
Distanza tra le file Tracker	5,20 m
Distanza di pitch Tracker	10,0 m
Sistema di fissaggio	Sistema di fissaggio tramite struttura in alluminio ancorata sul terreno per mezzo di vitoni in acciaio zincato a caldo
Numero totale di stringhe	1033 stringhe da 30 moduli in serie

Tabella 25 - Caratteristiche tecniche impianto



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

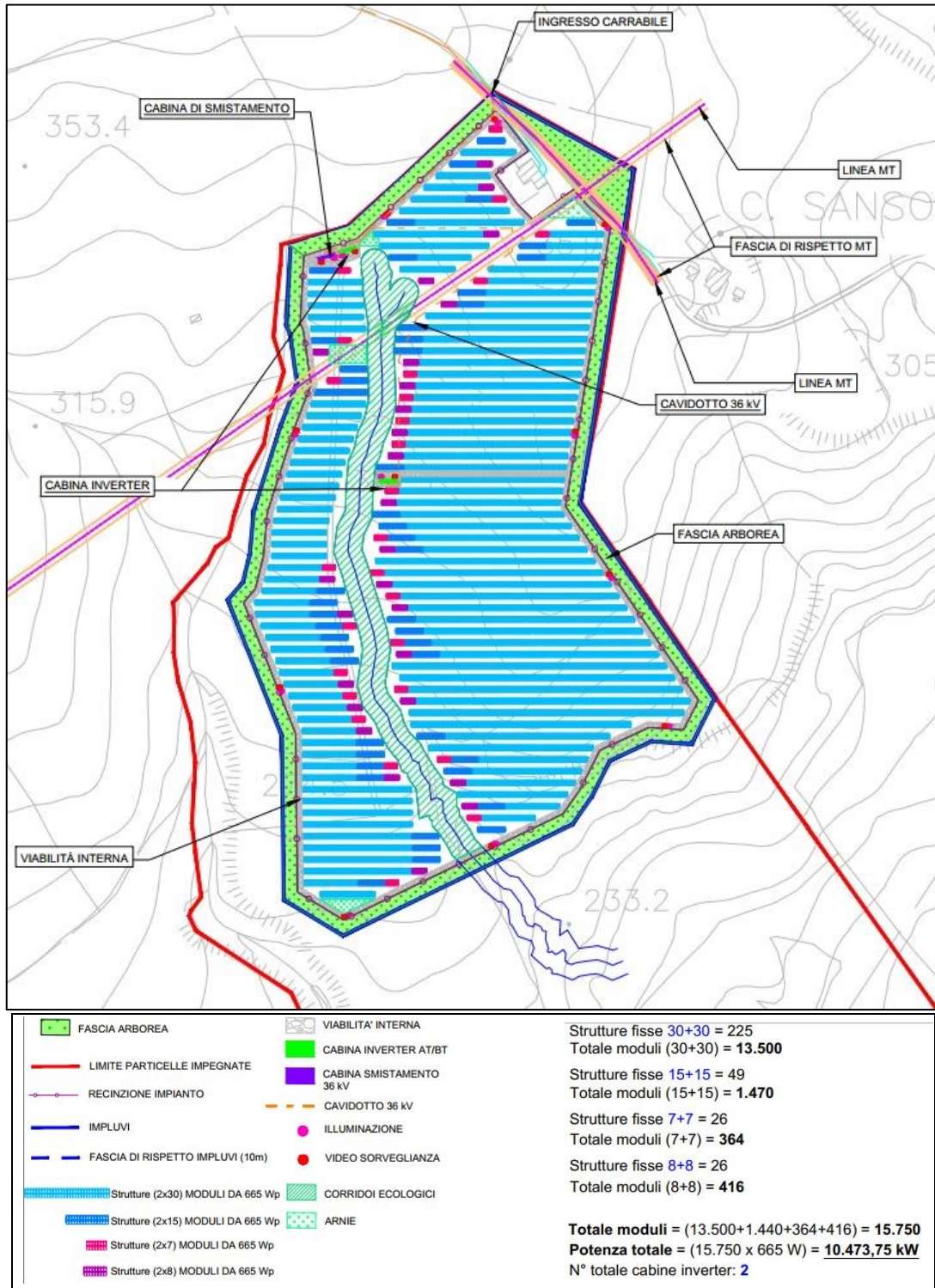


Figura 60 - Layout di impianto sottocampo 1

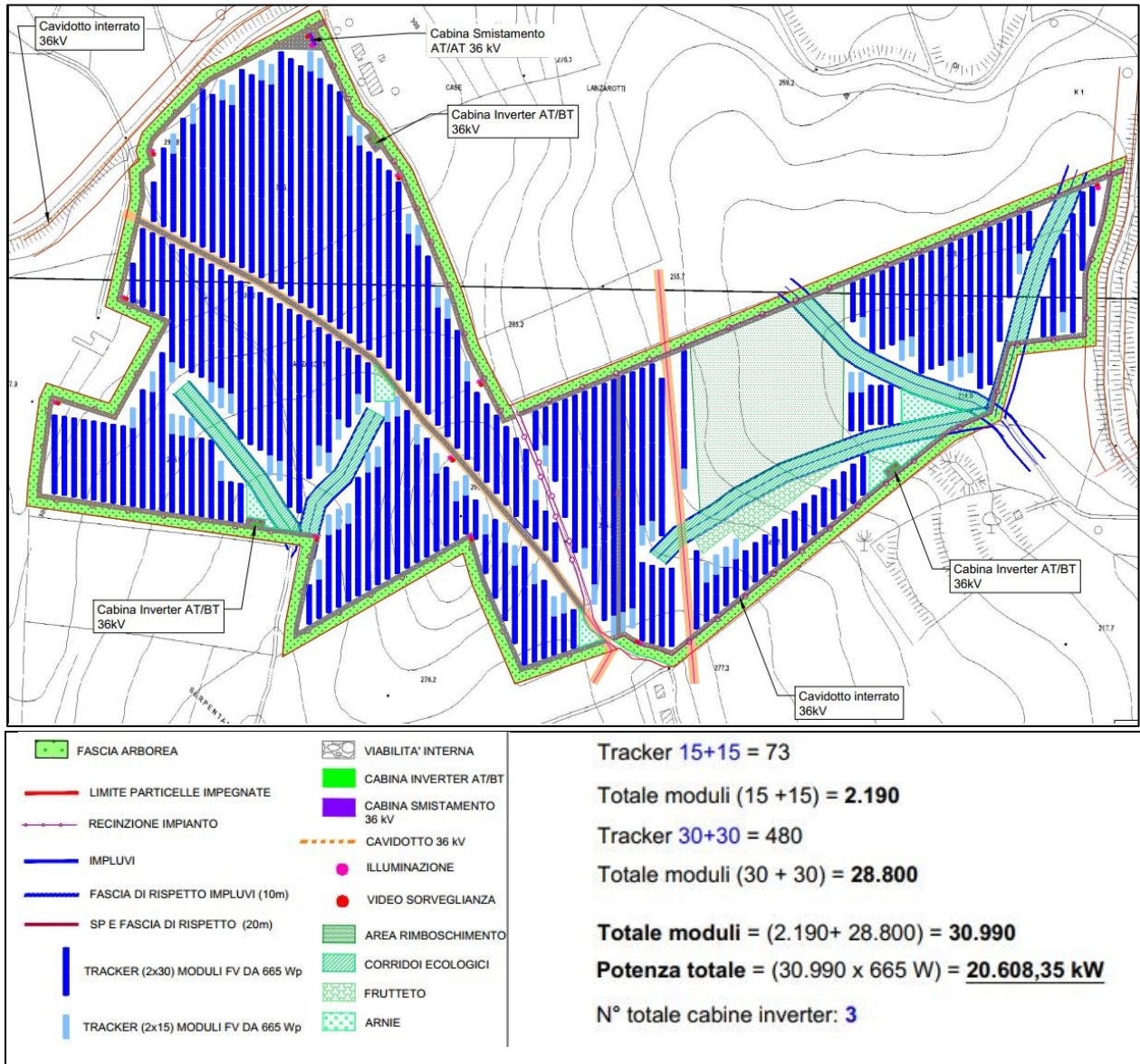


Figura 61 – layout di impianto sottocampi 2-3

7.3 Elementi costituenti l'impianto fotovoltaico

Si riporta a seguire la descrizione sintetica degli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico. Maggiori approfondimenti sono riportati nell'elaborato *Relazione tecnica generale* e *Relazione di calcolo elettrico*, alle quali si rimanda.

7.3.1 Moduli fotovoltaici

I moduli utilizzati sono monocristallini bifacciali tipo **Vertex Trina** o **similari** con potenza nominale di 665 Wp con celle fotovoltaiche in Silicio Monocristallino.



Tutti i moduli sono certificati secondo la norma CEI EN 61215 e IEC 61370, sono marchiati CE, e sono testati e certificati in classe I in base alla UNI 9177.

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche tecniche dei moduli scelti.

Caratteristiche tecniche	
Dimensioni modulo (mm)	2384x1303x35
Superficie modulo (mq)	3,10
Peso (kg)	38,7
Connettori	T4 o MC4-EVO2
Categoria di resistenza al fuoco	TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730)
Caratteristiche elettriche (Condizioni Standard)	
Potenza di picco	665 Wp
Corrente di corto circuito (Isc)	18,50 A
Tensione a circuito aperto (Voc)	46,1 V
Tensione al punto di massima potenza (Vmp)	38,3 V
Corrente al punto di massima potenza (Imp)	17,39 A
Tensione massima di sistema	1500 V
Corrente massima di stringa	30A

Tabella 26 - Caratteristiche tecniche ed elettriche dei moduli fotovoltaici

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato Schede tecniche.

Il modello di Moduli ed inverter verranno confermati durante le fasi di redazione del progetto esecutivo in relazione alla disponibilità dei fornitori.

7.3.2 Strutture di sostegno

7.3.2.1 Strutture di sostegno fisse moduli FV

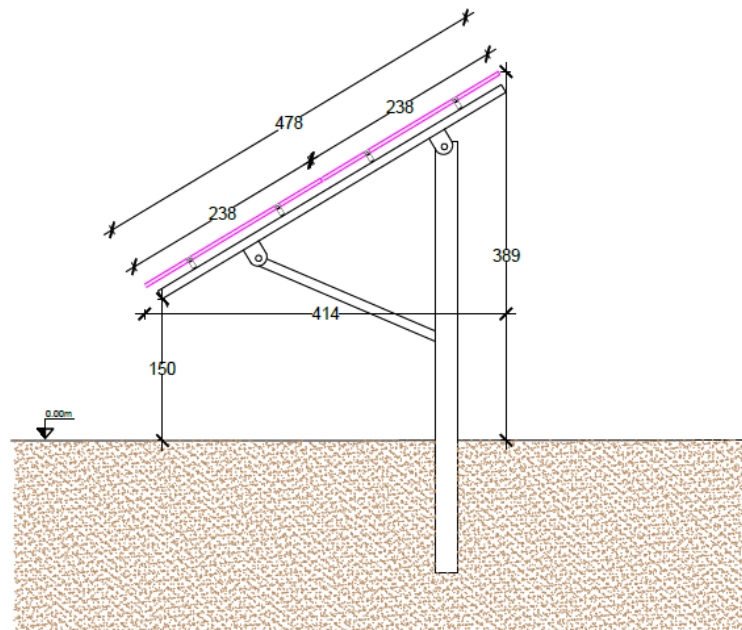
I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture con telai in acciaio zincato a caldo adeguatamente dimensionati e ancorati al terreno con un sistema di vitoni, in acciaio zincato a caldo. Le strutture saranno realizzate montando profili speciali in acciaio, imbullonati mediante staffe e pezzi speciali. Le travi portanti



orizzontali, posate su longheroni agganciati direttamente ai sostegni verticali, formeranno i piani inclinati per l'appoggio dei moduli.

Grazie al suddetto sistema non è prevista alcuna cementificazione per l'ancoraggio a terra e pertanto ne consegue che la fase di *decommissioning* sia estremamente facilitata e limitata alla semplice dismissione dei singoli moduli, tali da poterli classificare come "*retrofit*".

STRUTTURA DI SOSTEGNO MONOPALO



STRUTTURA DI SOSTEGNO A DUE PALI

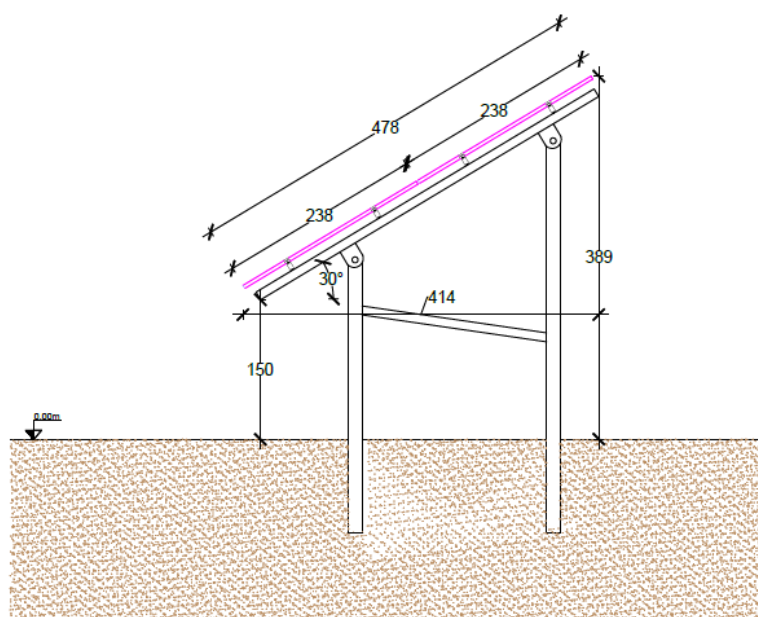


Figura 62 - Particolare strutture di fissaggio



7.3.2.2 Tracker moduli FV

I moduli fotovoltaici saranno installati su tracker monoassiali ad asse orizzontale con asse di rotazione nord-sud con telai in acciaio zincato a caldo adeguatamente dimensionati e ancorati al terreno con un sistema di vitoni, in acciaio zincato a caldo. Le strutture saranno realizzate montando profili speciali in acciaio, imbullonati mediante staffe e pezzi speciali. Le travi portanti orizzontali, posate su longheroni agganciati direttamente ai sostegni verticali, formeranno i piani inclinati per l'appoggio dei moduli.

Grazie al suddetto sistema non è prevista alcuna cementificazione per l'ancoraggio a terra e pertanto ne consegue che la fase di *decommissioning* sia estremamente facilitata e limitata alla semplice dismissione dei singoli moduli, tali da poterli classificare come "**retrofit**".

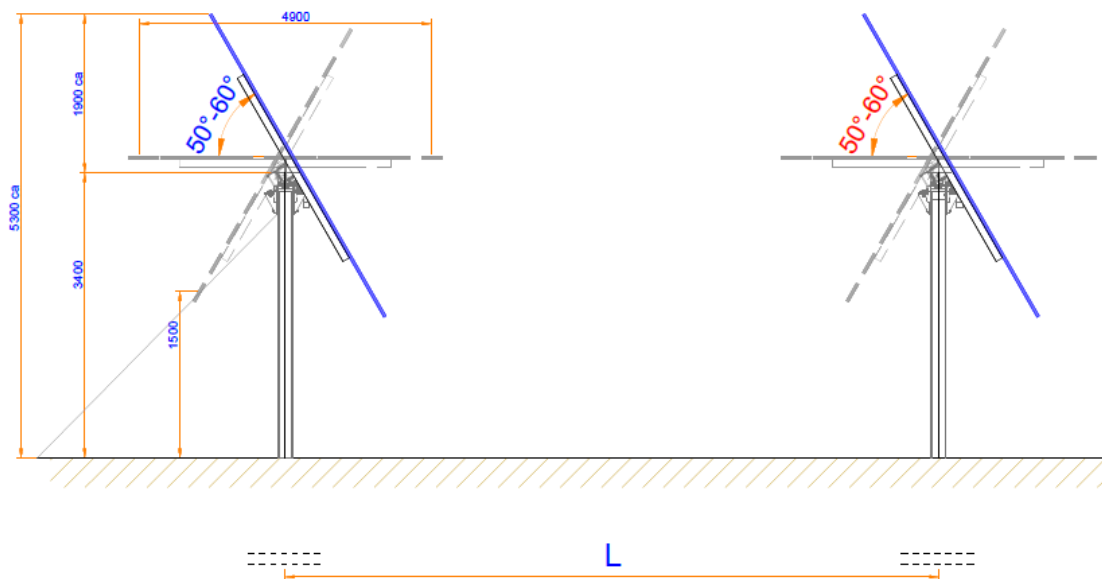


Figura 63 - Particolari Tracker

7.3.3 Inverter

Dopo aver effettuato il dimensionamento elettrico dell'impianto si è scelto di utilizzare **n. 9 inverter centralizzati INGECON SUN 3825TL C615 da 3825 kW o similare**, combinati con delle stazioni inverter con trasformatore AT/BT incorporato, si prevede l'utilizzo di n.ro **5** stazioni inverter dotate di trasformatori BT/AT.

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche tecniche dell'inverter.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

INGECON SUN 3Power C Series 1,500 V_{dc}

INGECON® SUN 3825TL							
	C600	C615	C630	C645	C660	C675	C690
Input (DC)							
Recommended PV array power range ⁽¹⁾	3,144 - 4,188 kWp	3,222 - 4,293 kWp	3,301 - 4,398 kWp	3,379 - 4,502 kWp	3,458 - 4,607 kWp	3,537 - 4,712 kWp	3,615 - 4,816 kWp
Voltage Range MPP ⁽²⁾	853 - 1,300 V	874 - 1,300 V	895 - 1,300 V	916 - 1,300 V	937 - 1,300 V	958 - 1,300 V	979 - 1,300 V
Maximum voltage ⁽³⁾	1,500 V						
Maximum current	3,965 A						
N° inputs with fuse-holders	Up to 24						
Fuse dimensions	63 A / 1,500 V to 500 A / 1,500 V fuses (optional)						
Type of connection	Connection to copper bars						
Power blocks	1						
MPPT	1						
Input protections							
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)						
DC switch	Motorized DC load break disconnect						
Other protections	Up to 24 pairs of DC fuses (optional) / Reverse polarity / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton						
Output (AC)							
Power @35 °C / @50 °C	3,326 kVA / 2,858 kVA	3,409 kVA / 2,929 kVA	3,492 kVA / 3,001 kVA	3,575 kVA / 3,072 kVA	3,658 kVA / 3,144 kVA	3,741 kVA / 3,215 kVA	3,824 kVA / 3,287 kVA
Current @35 °C / @50 °C	3,200 A / 2,750 A						
Rated voltage ⁽⁴⁾	600 V IT System	615 V IT System	630 V IT System	645 V IT System	660 V IT System	675 V IT System	690 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz						
Power Factor ⁽⁵⁾	1						
Power Factor adjustable	Yes, 0 - 1 (leading / lagging)						
THD (Total Harmonic Distortion) ⁽⁶⁾	<3%						
Output protections							
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)						
AC breaker	Motorized AC circuit breaker						
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection						
Other protections	AC short-circuits and overloads						
Features							
Operating efficiency	98.9%						
CEC	98.5%						
Max. consumption aux. services	7,600 W						
Stand-by or night consumption ⁽⁷⁾	< 180 W						
Average power consumption per day	2,500 W						
General Information							
Ambient temperature	-20 °C to +65 °C						
Relative humidity (non-condensing)	0-100% (Outdoor)						
Protection class	IP65 ⁽⁸⁾						
Corrosion protection	External corrosion protection						
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)						
Cooling system	Liquid cooling system and forced air cooling system with temperature control (400V 3 phase + neutral power supply, 50/60 Hz)						
Air flow range	0 - 18,000 m ³ /h						
Average air flow	12,000 m ³ /h						
Acoustic emission (100% / 50% load)	57 dB(A) at 10m / 49.7 dB(A) at 10m						
Marking	CE						
EMC and security standards	IEC 62920, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 62109-1, IEC 62109-2, EN 50178, FCC Part 15, AS3100						
Grid connection standards	IEC 62116, EN 50530, IEC 61683, EU 631/2016 (EN 50549-2, P.O.12.2, CEI 0-16, VDE AR N 4120 ...), G99, South African Grid code, Mexican Grid Code, Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, Thailand PEA requirements, IEC61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, DEWA (Dubai) Grid code, Abu Dhabi Grid Code, Jordan Grid Code, Egyptian Grid Code, Saudi Arabia Grid Code, RETIE Colombia, Australian Grid Code						

Notes:⁽¹⁾ Depending on the type of installation and geographical location. Data for STC conditions ⁽²⁾ V_{mpp,min} is for rated conditions (V_{ac}=1 p.u. and Power Factor=1) and floating systems ⁽³⁾ Consider the voltage increase of the 'Voc' at low temperatures ⁽⁴⁾ Other AC voltages and powers available upon request ⁽⁵⁾ For P_{out}>25% of the rated power ⁽⁶⁾ For P_{out}>25% of the rated power and voltage in accordance with IEC 61000-3-4 ⁽⁷⁾ Consumption from PV field when there is PV power available ⁽⁸⁾ Except for the LC filter and the air-water heat exchanger, that are IP54.

Tabella 27 - Caratteristiche tecniche dell'inverter 3825 kW

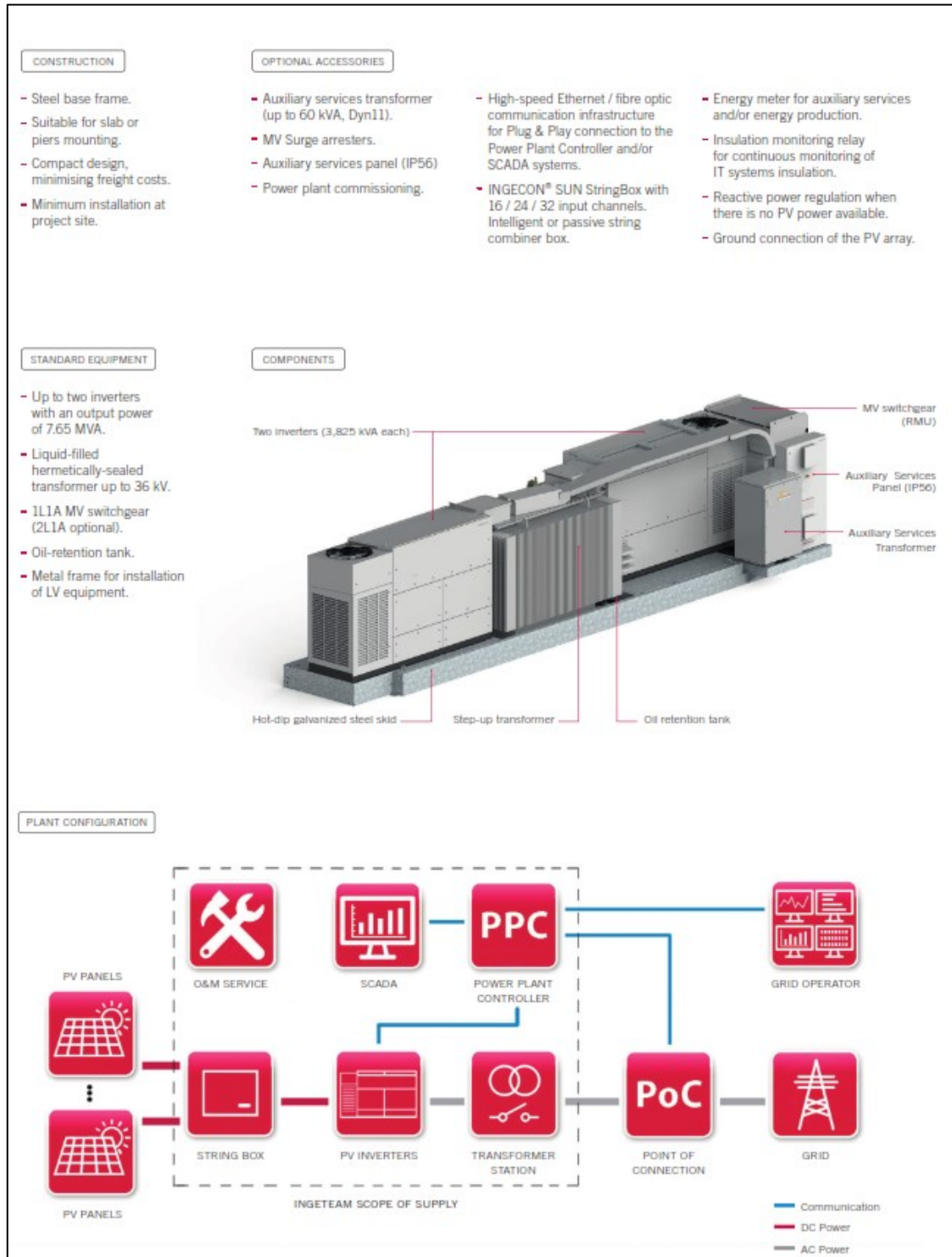


Tabella 28 - Caratteristiche tecniche delle power station con inverter da 1600 kW

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato *Schede tecniche*.

Il modello di Moduli ed inverter verranno confermati durante le fasi di redazione del progetto esecutivo in relazione alla disponibilità dei fornitori.



7.3.4 Trasformatore BT/AT

Il progetto prevede l'installazione di n.ro 5 Power station con n.ro da 1 a 2 inverter DC/AC con trasformatori AT/BT aventi le seguenti dati caratteristiche tecniche:

Tipologia	sigillato in olio
Potenza nominale	3410-6820 kVA
Frequenza nominale	Hz 50
Campo di regolazione tensione lato 36kV %	36 +/- 2x2,5 %
Tensione di corto circuito	7 Vcc%
Simbolo di collegamento	Dy11

Tabella 29 - Caratteristiche tecniche del trasformatore BT/AT 36 kV

7.3.5 Componenti alta tensione: QAT a 36 kV

7.3.5.1 Cabina di smistamento 36 kV

All'interno delle cabine di smistamento saranno installati i quadri a 36 kV contenenti le apparecchiature elettromeccaniche necessarie per il funzionamento del sistema, il trasformatore connesso al quadro in BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari per il funzionamento della cabina, dotato di gruppo UPS, per garantire l'alimentazione in emergenza delle protezioni in conformità alla CEI 0-16.

Sui suddetti quadri saranno installati il sistema di protezione generale "SPG" e il sistema di protezione interfaccia "SPI" al quale è demandato il funzionamento del dispositivo generale "DG" e "DDI". I quadri e le apparecchiature di fornitura devono essere progettati, prodotti e testati in conformità con le norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) e IEC rispettivamente in vigore.

Il sistema di protezione generale "SPG" al quale è demandato il funzionamento del dispositivo generale "DG" è composto dai seguenti componenti:

- Relè di protezione 50-51-50N-67N, con relativa alimentazione;
- N° 3 trasformatori amperometrici TA per la protezione della massima corrente di fase, con caratteristiche 300/5A – 10VA – 5P30;
- N° 1 trasformatore di corrente TA toroidale per la protezione contro i guasti a terra, con caratteristiche 100/1A – 2VA – classe di precisione conforme alla CEI 0-16;
- N° 3 trasformatori di tensione TV fase-terra per la protezione direzionale con caratteristiche 50 VA – classe (0,5- 3P), fattore di tensione 1,9 per 30 s, valore di induzione di lavoro non superiore a



0,7T, rapporto di trasformazione tale da produrre una tensione secondaria sul circuito del triangolo aperto uguale a 100V in caso di guasto monofase franco a terra sulla rete AT.

I quadri utente saranno equipaggiati con interruttori. Sezionatori, ed IMS isolati in gas SF6.

Le proprietà elettriche dei suddetti quadri sono:

- tensione nominale 36 kV;
- corrente nominale delle sbarre principali 400A - 630A
- corrente nominale ammissibile di breve durata 12,5 kA – 16 kA (1s)
- corrente termica nominale interruttori 400A - 630A
- corrente termica nominale sezionatori ed IMS 400A - 630A

Tali scomparti saranno equipaggiati in conformità alla CEI 0-16 e realizzati secondo la composizione modulare indicata nello schema elettrico unifilare.

I quadri di Media Tensione presenti nell'impianto verranno assemblato con scomparti unificati. Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche tecniche e meccaniche dei quadri:

Maggiori informazioni nell'elaborato *Relazione Tecnica Generale*.

7.4 Caratteristiche dei sistemi di protezione del generatore fotovoltaico

L'impianto sarà equipaggiato con un sistema di protezione dedicati alla protezione dell'impianto e della rete elettrica sia per guasti interni che per guasti esterni.

La centrale sarà in grado di restare connessa alla rete in caso di guasti esterni ad eccezione dei casi in cui la selezione del guasto comporti la perdita della connessione.

La Centrale Fotovoltaica ed i relativi macchinari ed apparecchiature sono progettati, costruiti ed eserciti per restare in parallelo anche in condizioni di emergenza e di ripristino di rete.

In particolare, la Centrale, in ogni condizione di carico, sarà in grado di rimanere in parallelo alla rete AT, per valori di tensione e frequenza nel punto di consegna, compresi negli intervalli prescritti dalla **CEI 0-16** e dalle regole tecniche prescritte dal **Codice di Rete di TERNA Allegato A68**.

La Centrale Fotovoltaica contribuirà all'eliminazione dei guasti in rete nei tempi previsti dal sistema di protezione, in accordo a quanto definito nel Codice di Rete.

L'eliminazione dei guasti interni alla Centrale, che potrebbero coinvolgere altri impianti della rete sarà garantita dalla rapida apertura degli interruttori generali. Inoltre, la Centrale sarà dotata di protezioni in grado di individuare guasti esterni il cui intervento sarà coordinato con le altre protezioni di rete, in accordo con quanto descritto definito nel Codice di Rete e prevederà l'apertura degli interruttori generali e contemporaneamente degli interruttori di ogni inverter.



Le tarature delle protezioni contro i guasti esterni saranno definite dal Gestore e saranno impostate sugli apparati dell'impianto, assicurando la tracciabilità delle operazioni secondo procedure concordate.

Le tarature delle protezioni contro i guasti interni, che prevedono un coordinamento con le altre protezioni della rete, saranno concordate con il Gestore in sede di accordo preliminare alla prima entrata in esercizio della Centrale.

I sistemi di protezione si dividono in:

- Sistemi di protezione contro guasti esterni;
- Sistemi di protezione contro guasti interni.

Maggiori informazioni nell'elaborato Relazione Tecnica Generale.

7.5 Connessione alla rete elettrica

L'impianto, sarà allacciato (come previsto dal Preventivo di connessione alla rete AT di TERNA, Codice rintracciabilità: 202101982) alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante elettrodotto AT a 36 kV interrato che a partire dalle due aree dell'impianto fotovoltaico raggiungerà la stazione elettrica (SE) di TERNA di nuova realizzazione che sorgerà in prossimità della linea aerea a 380 kV della RTN "Chiaramonte Gulfi - Ciminna".

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede la connessione della centrale fotovoltaica tramite connessione in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiaramonte Gulfi - Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna, e da ricollegare alla linea 150 kV compresa tra le stazioni RTN di Ciminna e Cammarata.

L'elettrodotto interrato a 36 kV per il collegamento della centrale fotovoltaica alla nuova stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Per maggiori dettagli si rimanda al progetto delle opere di rete e all'elaborato Preventivo di connessione alla rete AT di TERNA cod. 202101982.

Maggiori informazioni nell'elaborato Relazione Tecnica Generale.

7.6 Prime indicazioni per la sicurezza

I rischi per la sicurezza degli operai e del personale che verranno impegnati nella realizzazione dell'impianto in oggetto possono essere così riassunti:

- a) pericolo di caduta all'interno di scavi a sezione obbligata (cavidotti MT e AT);



- b) pericoli di elettrocuzione (contatti diretti ed indiretti) nella realizzazione dell’impianto fotovoltaico e nelle prove degli impianti elettrici di alimentazione degli apparati in campo (nelle fasi di prova e collaudo);
- c) pericolo di caduta da altezze rilevanti (3,0 m fuori terra), durante il montaggio delle strutture prefabbricate (cabine di trasformazione, consegna e locale inverter);
- d) pericoli di schiacciamento, infortuni, traumi cranici durante le fasi di movimentazione materiali a mano e con mezzi meccanici.

7.7 Cronoprogramma

I lavori di realizzazione del presente progetto hanno una durata massima prevista pari a circa 15 mesi.

Lavori di realizzazione impianto fotovoltaico SERPENTANA da 31 MWp da realizzare nel Comune di Caccamo (PA).				CRONOGRAMMA*																																			
				2023												2024												2025											
				gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
L1	LAVORI AREA IMPIANTO			Inizio	Fine																																		
	L.1.a.	Livellamento del piano di posa dell’impianto fotovoltaico		02/11/2023	12/12/2023																																		
	L.1.b.	Realizzazione della recinzione perimetrale		13/12/2023	07/01/2024																																		
	L.1.c.	Realizzazione della viabilità interna		08/01/2024	07/02/2024																																		
	L.1.d.	Realizzazione impianto di videosorveglianza		08/02/2024	28/02/2024																																		
L2	LAVORI COMPONENTE STRUTTURALE			Inizio	Fine																																		
	L.2.1	Installazione sistemi di fissaggio moduli		29/02/2024	09/05/2024																																		
	L.2.2	Scavi cavidotti		20/03/2024	19/04/2024																																		
	L.2.3	realizzazione basamenti per inverter station e trafo MT/BT		20/04/2024	05/05/2024																																		
L3	LAVORI COMPONENTE FOTOVOLTAICA ED ELETTRICA			Inizio	Fine																																		
	L.3.1	Installazione moduli fotovoltaici		06/05/2024	14/08/2024																																		
	L.3.2	Installazione Inverter		25/06/2024	15/07/2024																																		
	L.3.3	Cablaggio moduli fotovoltaici-Inverter		16/07/2024	25/08/2024																																		
	L.3.4	Realizzazione cavidotti MT		17/07/2024	16/08/2024																																		
	L.3.5	Installazione Cabina smistamento MT/MT		17/08/2024	20/08/2024																																		
	L.3.6	Installazione Cabina di elevazione MT/AT		21/08/2024	31/08/2024																																		
	L.3.7	Installazione Quadri MT/AT		01/09/2024	06/09/2024																																		
	L.3.8	Installazione Trasformatore MT/AT		07/09/2024	09/09/2024																																		
	L.3.9	Realizzazione cavidotto di rete AT a 36 kV		10/09/2024	20/09/2024																																		
L.3.10	Installazione impianto di controllo e monitoraggio		22/09/2024	02/10/2024																																			
L4	LAVORI DI COMPLETAMENTO			Inizio	Fine																																		
	L.4.1	Realizzazione fascia arborea perimetrale		03/10/2024	17/11/2024																																		
	L.4.3	Realizzazione impianto irrigazione perimetrale		10/10/2024	19/11/2024																																		
	L.4.4	Opere a Verde per Agrifotovoltaico e interventi di compensazione e mitigazione		20/11/2024	30/12/2024																																		
	L.4.4	Collaudo		31/12/2024	20/01/2025																																		

*le date sono passibili di slittamento dovuto ad eventuali ritardi da parte delle autorità competenti preposte al rilascio delle autorizzazioni

Tabella 30 - Cronoprogramma

7.8 Piano di dismissione e smantellamento dell’impianto fotovoltaico

L’impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso;
- strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- tubazioni in PVC per il passaggio dei cavi elettrici;
- pietrisco per la realizzazione della viabilità interna.

Tutti questi materiali costituenti l’impianto, nel momento in cui “il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l’obbligo di disfarsi” (art.1 direttiva 75/442/CEE) sono definiti "rifiuti".



A seguire si riporta un elenco non esaustivo della tipologia di rifiuti prodotti nella fase di dismissione dell'impianto.

Per maggiori approfondimenti si rimanda *all'elaborato Relazione di dismissione dell'impianto.*

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 16 02 10*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce
CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 16 03 06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 16 06 04	Batterie alcaline (tranne 160603)
CER 16 06 01*	Batterie al piombo
CER 16 06 05	Altre batterie e accumulatori
CER 16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
CER 17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 17 02 02	Vetro
CER 17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
CER 17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)
CER 17 04 07	Metalli misti
CER 17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi
CER 17 04 05	Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche
CER 17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
CER 17 06 04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
CER 17 09 04	Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose: Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

Tabella 31 – Codici CER dei rifiuti prodotti dalla dismissione dell'impianto

Il ciclo di vita utile tecnico-economica di un impianto fotovoltaico è dimostrato che si esaurisce in circa 30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di altri sistemi di produzione di energia alternativa. Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli Impianti Fotovoltaici ed al loro basso impatto sul territorio, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione (utilizzo di sistemi di ingegneria naturalistica per rinterri, strade in stabilizzato, assenza di opere di sostegno per i moduli in conglomerato cementizio, ecc.).



È da sottolineare inoltre che buona parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti può essere riciclata, come indicato nella seguente tabella.

Strade:	Materiale inerte
Fondazioni e platee:	Calcestruzzo ed Acciaio
Infrastrutture elettriche:	Rame e Morsetteria
Moduli fotovoltaici:	Alluminio, Silicio, Vetro e Plastica

Tabella 32 - Riciclaggio dei materiali provenienti dalla dismissione dell'impianto

La dismissione dell'impianto avverrà tramite opportuna rimozione di tutti gli elementi costitutivi l'impianto stesso, la loro separazione per tipologia di rifiuto e il loro corretto recupero e smaltimento, anche tramite ditte specializzate e autorizzate. Sarà comunque necessario l'allestimento di un cantiere, al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a discarica degli elementi costituenti l'impianto e per la demolizione delle zavorre dei moduli fotovoltaici. Il Piano di dismissione e smantellamento dovrà pertanto seguire le seguenti fasi:

- smontaggio delle viti di fondazione e rimozione dei moduli fotovoltaici;
- demolizione delle basi e delle platee relative a recinzione e cabine;
- rimozione dei cavidotti;
- sistemazione dell'area come "ante operam";
- ripristino delle pavimentazioni stradali;
- ripristino delle pendenze originarie del terreno e del regolare deflusso delle acque meteoriche;
- sistemazione a verde dell'area.

Detti lavori dovranno essere affidati a ditte altamente specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, sia per la disattivazione e smontaggio di tutte le componenti e materiali elettrici, nonché per lo smontaggio dei moduli e delle strutture, con personale qualificato per lavori temporanei e mobili, di cui alla vigente normativa, ed in particolar modo al D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii., e con macchine ed automezzi idonei.

Inoltre, dovranno essere utilizzati automezzi specifici ed infine le ditte utilizzate per il ripristino ambientale dell'area come "ante operam", dovranno possedere specifiche competenze per la sistemazione a verde con eventuale messa a dimora delle essenze arboree/arbustive. Per tutti i suddetti interventi, stante la particolare pericolosità degli stessi, dovranno essere preventivamente redatti, a norma di legge, appositi Piani di Sicurezza per Cantieri Temporanei e Mobili.



8 SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto entro cui possano manifestarsi effetti significativi.

Innanzitutto occorre evidenziare che per la descrizione dell'ambiente fisico, incluse le componenti abiotiche e biotiche, si rimanda all'elaborato *Analisi ecologica* in cui è stato ampiamente descritto lo stato ante-operam delle aree interessate dal progetto. Pertanto in questo capitolo viene valutata la significatività delle interferenze sui diversi comparti ambientali in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione del parco fotovoltaico e delle opere connesse: il parco in progetto è caratterizzato dall'assenza di emissioni solide, liquide o gassose, nonché di apprezzabili emissioni sonore durante il funzionamento. Opportuni criteri di localizzazione e misure di mitigazione consentono inoltre 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.

È importante in ogni caso sottolineare che ciò che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della sua dismissione, garantendo la totale reversibilità dell'intervento ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche a quelle preesistenti: tutte le interferenze sono quindi da considerarsi reversibili.

Si precisa che quanto riportato nel seguito deriva da osservazioni dirette sul campo, da dati della letteratura tecnica, nonché dalle esperienze consuntive derivate dalla gestione di impianti fotovoltaici di taglia industriale nell'arco degli ultimi 10 anni da parte sia dei redattori del presente SIA che della società proponente.

Nei paragrafi successivi verranno quindi esaminati i principali fattori, che si ritiene potrebbero potenzialmente risentire degli impatti generati dalla presenza dell'impianto agrofotovoltaico in progetto, in accordo con quanto previsto dal punto 4 dell'Allegato VII del D. Lgs. 152/06 relativo ai contenuti del SIA di cui all'art. 22. Al successivo capitolo 9 saranno invece esaminati i potenziali impatti generati del progetto sulle diverse componenti ambientali individuate, durante le fasi di realizzazione, esercizio e dismissione.

8.1 Premessa sulle componenti ambientali interessate dall'industria fotovoltaica

L'impatto ambientale dei Moduli Solari Fotovoltaici può essere distinto in diverse fasi:

1. Fase di produzione;
2. Fase di fine vita del prodotto;
3. Fase di esercizio (impatto sul paesaggio).



Fase di Produzione

Nella fase di produzione dei pannelli solari l'impatto ambientale è assimilabile a quello di qualsiasi industria o stabilimento chimico. Nel processo produttivo sono utilizzate sostanze tossiche o esplosive che richiedono la presenza di sistemi di sicurezza e attrezzature adeguate a tutelare la salute dei lavoratori. In caso di guasti l'impatto sull'ambiente può essere forte ma pur sempre locale.

L'inquinamento prodotto in caso di malfunzionamento della produzione incide soprattutto sul sito in cui è localizzata la produzione. A seconda della tipologia di pannello solare fotovoltaico si avranno differenti rischi. La produzione del pannello solare cristallino implica la lavorazione di sostanze chimiche come il triclorosilano, il fosforo ossicloridrico e l'acido cloridrico.

Un Modulo Solare Fotovoltaico è garantito per almeno 25 anni ma può avere una durata di molto superiore, ben più lunga di qualsiasi bene mobile di consumo o di investimento.

Fase di Fine Vita

Possiamo considerare una vita media di un pannello intorno ai 30 anni, senza considerare eventuali guasti. Essendo il fotovoltaico un prodotto relativamente nuovo, ci troviamo oggi ad affrontare una prima fase di sviluppo dell'industria del riciclo del fotovoltaico, che potrebbe riuscire a trasformare questi rifiuti in una risorsa. È chiaro che un primo passo da fare è a monte della filiera: importante sarebbe utilizzare meno materiali per la realizzazione dei pannelli, grazie ad una progettazione consapevole della necessità di riciclare il prodotto al termine della sua vita.

In un pannello fotovoltaico ci sono diversi materiali, nella maggior parte non pericolosi, come vetro, polimeri e alluminio. Le sostanze potenzialmente pericolose per la salute sono in piccola percentuale rispetto al totale e principalmente sono cadmio, selenio e gallio. Non è difficile comprendere che un corretto riciclaggio dei pannelli fotovoltaici potrebbe diventare una ricca risorsa per la produzione di materie da re immettere nelle filiere produttive, di pannelli e non solo. Per fare ciò è necessario smontare il pannello e separare correttamente i materiali che lo compongono. Interessante sarebbe anche lo sviluppo di un mercato di pannelli solari usati, soprattutto in quei paesi in via di sviluppo in cui il potere d'acquisto è limitato.

Fase di Esercizio

Si può affermare che gli impianti fotovoltaici non causano inquinamento ambientale: dal punto di vista chimico non producono emissioni, residui o scorie.

Dal punto di vista termico le temperature massime in gioco raggiungono valori non superiori a 60°C (solo nei periodi più caldi e nella fascia oraria tra le 11 e le 14), inoltre non produce inquinamento acustico.

La fonte fotovoltaica è l'unica che non richiede organi in movimento né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione, e questo è un vantaggio tecnico determinante per la sicurezza dell'ambiente.



8.2 Valore aggiunto: Agrofotovoltaico

L'attuale andamento socio-economico dei mercati a livello globale evidenzia un costante aumento della popolazione mondiale, del fabbisogno energetico e della produzione alimentare. Per far fronte all'esigente richiesta, le risorse naturali vengono sfruttate in modo intensivo, provocando sconvolgimenti ambientali come desertificazione, inquinamento, cambiamento climatico. Diventa più che mai necessaria una crescita economica legata a uno sfruttamento sostenibile, razionale, cosciente, quanto più possibile ecologico, equo delle risorse disponibili, che oggi sembrano essere diventate minori. La crescita economica sostenibile dovrebbe coinvolgere e integrare tutte le realtà economiche. Tra queste spiccano certamente i settori agricolo ed energetico. Siamo ben consapevoli dei potenziali benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti, al miglioramento della sicurezza energetica e alle opportunità economiche e occupazionali.

In quest'ottica emerge uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione: il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (Pniec). Per raggiungere gli obiettivi del Pniec in Italia si dovrebbero infatti installare oltre 50 GW di nuovi impianti fotovoltaici, con una media di circa 6 GW all'anno. Considerando che attualmente la nuova potenza installata annuale è inferiore a 1 GW, appare evidente quanto sia necessario trovare soluzioni che consentano di accelerare il passo. Il rischio maggiore, però, è quello che prenda piede un modello di business con un approccio industriale verso la risorsa suolo, che avrebbe il solo obiettivo di massimizzare la produzione di energia, puntando alla massima concentrazione di pannelli entro un'area circoscritta e limitata. Questo trasformerebbe le superfici agricole in distese di pannelli su suoli privi, o quasi, di vegetazione. Quindi, a queste condizioni, il suolo sottostante perderebbe qualsiasi funzione, diversa da quella di ospitare le strutture di generazione elettrica, diventando a tutti gli effetti un suolo consumato.

In questo contesto, l'agro-fotovoltaico potrebbe avere un ruolo risolutivo e di rilievo. Si tratta di un settore non nuovo, ma ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" di terreni tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica.

L'agro-fotovoltaico integra il fotovoltaico nell'attività agricola con installazioni solari che permettono al proponente di produrre energia e al contempo di continuare le colture agricole o l'allevamento di animali. Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico consente il recupero di terreni non coltivati e agevola l'innovazione nei processi agricoli sui terreni in uso. Inoltre contribuisce alla necessità di invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa della crescente desertificazione. Si tratta quindi di un sistema di sinergia, tra colture agricole e pannelli fotovoltaici, con le seguenti caratteristiche:



- riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- minore degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- risoluzione del "conflitto" tra differenti usi dei terreni (per coltivare o per produrre energia);
- possibilità di far pascolare il bestiame e far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture orizzontali o verticali, avendo cura di mantenere un'adeguata distanza tra le fila e un'adeguata altezza dal livello del suolo.

Diversi sono i vantaggi del creare nuove imprese agro-energetiche sviluppando in armonia impianti fotovoltaici nel contesto agricolo, ossia:

- Innovazione dei processi agricoli rendendoli ecosostenibili e maggiormente competitivi;
- riduzione dell'evaporazione dei terreni e recupero delle acque meteoriche;
- protezione delle colture da eventi climatici estremi, ombreggiamento e protezione dalle intemperie;
- introduzione di comunità agro-energetiche per distribuire benefici economici ai cittadini e alle imprese del territorio;
- crescita occupazionale coniugando produzione di energia rinnovabile ad agricoltura e pastorizia;
- recupero di parte dei terreni agricoli abbandonati permettendo il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

La progettazione dell'impianto agro-fotovoltaico "SERPENTANA" ha richiesto competenze trasversali, dall'ingegneria all'agronomia. Al momento non esiste uno standard di sviluppo ma ci sono diverse variabili che vanno analizzate: la situazione locale, il tipo di coltura, il terreno, la latitudine, la conformazione del territorio, etc. Nella prima fase il progetto del sistema agro-fotovoltaico si è preso in considerazione la tipologia di struttura, l'altezza e le caratteristiche, la tipologia di moduli, la distanza fra i moduli, la percentuale di ombreggiamento attesa, la tipicità agronomica locale.

Nel rispetto dei requisiti posti dalle **Linee Guida del MITE Giugno/2022**, l'impianto è stato progettato adottando un layout e soluzioni tecnologiche tali da garantire la coesistenza tra le attività agricole/pastorali e la produzione di energia elettrica al fine di raggiungere il miglior compromesso possibile in termini di resa di entrambi i sistemi (Requisito A) e rispettando i parametri tecnici di *superficie minima per l'attività agricola e di percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)* (vedasi tabella 5).

Le attività agro pastorali che si è deciso di implementare mirano a garantire il recupero e/o la continuità delle attività preesistenti, riducendo così al minimo l'impatto che la realizzazione dell'impatto genera sulle aree impegnate (Requisito B e D2).

La scelta dei moduli fotovoltaici è stata effettuata in funzione anche delle attività agrovoltatiche che si intendono realizzare. I moduli infatti, presentano altezze minime e massime da terra (vedasi elaborati grafici Particolari costruttivi e Particolari costruttivi della struttura tracker) tali da consentire lo svolgimento delle attività zootecniche anche al di sotto di essi: le altezze infatti non creano ostacolo al passaggio degli animali



al di sotto dei moduli e consentono, qualora risulti necessario, gli interventi di gestione sul manto erboso con specie foraggere (di cui meglio si dirà in seguito e ancor più nel dettaglio nell'elaborato Relazione Agronomica) che ricoprirà le superfici sotto pannello e le superfici tra le interfile dei moduli. L'impianto quindi si identifica con quello che le Linee Guida definiscono di **TIPO 1** nel quale *"Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo"*⁵ (Requisito C).



Figura 64 - Schema esemplificativo di sistema agrivoltaico di TIPO 1 (Fonte: Linee Guida MITE Giugno/2022)

Saranno inoltre effettuati gli opportuni monitoraggi al fine di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico e gli effetti che questo potrebbe generare (vedasi elaborati Piano di monitoraggio Ambientale e Misure di Mitigazione e compensazione) in termini di risorsa idrica, fertilità del suolo, microclima, ecc. (Requisiti D ed E).

Nello specifico quindi per il progetto oggetto del presente studio si è scelto di destinare lo spazio tra le file dei moduli fotovoltaici al **pascolo ovino finalizzato alla produzione di formaggio pecorino DOP**.

La scelta si inquadra perfettamente in quelli che sono i capisaldi del sistema fotovoltaico: in questo modo infatti, i terreni oltre alla produzione di energia elettrica "pulita" diventano un'ulteriore fonte di reddito per imprenditori e allevatori agricoli in quanto si attribuisce ai terreni il contestuale impiego agricolo.

Uno dei vantaggi di tale pratica è legato alla minore densità dei pascoli all'interno del campo fotovoltaico rispetto ai pascoli tradizionali, favorendo il miglioramento dello stato di salute e benessere degli animali. Si aggiunge a ciò il beneficio derivante dalla presenza delle zone d'ombra dovute ai pannelli e la protezione da predatori esterni (essendo l'area di impianto recintata).

⁵ Nota: tali considerazioni fanno riferimento, per semplicità, al caso delle colture ma analoghe considerazioni possono essere condotte nel caso dell'uso della superficie del sistema agrivoltaico a fini zootecnici



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO “SERPENTANA”

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

Sulle superfici interfilari e sotto i pannelli sarà realizzato un **inerbimento di tipo artificiale** ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che sarà fonte di foraggiamento per gli animali e al contempo gli stessi contribuiranno al mantenimento del manto erboso.

Alcuni studi mostrano i vantaggi del “pascolo solare” rispetto al tradizionale pascolo in campo aperto.

I ricercatori hanno confrontato lo sviluppo di alcuni agnelli e la produzione di foraggio nei pascoli con pannelli solari e rispetto ai tradizionali campi aperti dal quale è emerso che il fotovoltaico diminuisce la resa ma l'erba che cresce è di qualità superiore; e **gli ovini allevati nei pascoli solari ne hanno guadagnato in peso. I moduli, spiega il team, favorirebbero anche il benessere degli animali fornendo ombra** nelle ore più assolate, mentre nel contempo alleviano la necessità di gestire la crescita vegetale.

“I risultati dello studio supportano i vantaggi dell'agrivoltaico come sistema agricolo sostenibile”, ha affermato Alyssa Andrew, ricercatrice presso l'Oregon State University e, autrice principale dell'articolo pubblicato su Frontier in Sustainable Food Systems. Lo studio si ricollega ad una precedente ricerca dell'Oregon State secondo cui l'ombra fornita dai pannelli solari riesca ad aumentare la crescita di fiori sotto moduli ritardando i tempi della loro fioritura. Risultati che potrebbero aiutare la comunità agricola a gestire le nuove integrazioni con il mondo delle rinnovabili.



Figura 65 - Esempi di pascolo tra le file di moduli fotovoltaici



La copertura con manto erboso sarà realizzata con specie erbacee foraggere che richiedono pochi interventi di gestione, tipo:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.

All'interno dell'area di impianto inoltre sono state individuate delle zone da destinare *all'apicoltura per la produzione di miele*. Inoltre la fascia arborea perimetrale sarà integrata con esemplari di ulivo della cultivar Biancolilla, destinati alla *produzione di olio di oliva siciliano IGP*. Infine, allo scopo di fornire un'importante fonte di foraggiamento per la fauna, soprattutto per l'avifauna, verrà realizzata un'area a frutteto con specie quali ad esempio Prugnolo, Fico, Biancospino, Corbezzolo, oltre alla messa a dimora lungo la fascia arborea perimetrale di specie arbustive autoctone. Si avranno inoltre aree di rimboschimento con alberi, arbusti e cespugli della serie della vegetazione potenziale.

Per maggiori approfondimenti si rimanda agli elaborati *Relazione agronomica* e *Misure di mitigazione e compensazione*.

8.3 Atmosfera e clima

L'impatto atteso in atmosfera è dovuto soprattutto a le emissioni di polveri ed inquinanti dovute al traffico veicolare presente esclusivamente durante la fase di cantiere e di dismissione.

Nella fase di cantiere la causa principale di inquinamento atmosferico dipende dalla produzione di polveri connessa alla presenza di mezzi meccanici per il trasporto dei materiali a piè d'opera ed alla movimentazione terra necessaria per la realizzazione della viabilità interna, per il tracciamento delle trincee per i cavidotti e per le fondazioni delle cabine e per la realizzazione della sottostazione utente. Le emissioni di polveri, internamente od esternamente all'area, saranno comunque alquanto contenute tenuto conto che i tempi stimati per la messa in opera dell'impianto sono piuttosto ridotti e necessitano dell'impiego di pochi mezzi meccanici.

La fase di cablaggio elettrico dell'impianto e le fasi finali di dettaglio non comportano sostanziali movimentazioni di materiali o utilizzo di mezzi d'opera pesanti.

Durante la fase di esercizio il traffico veicolare deriverà unicamente dalla movimentazione all'interno del campo fotovoltaico dei mezzi per la manutenzione e per la sorveglianza, con impatto pressoché nullo. In questa fase si deve però tener conto dell'impatto dovuto alla sottrazione di radiazione solare da parte dei pannelli all'ambiente circostante, che in linea teorica potrebbe indurre modificazioni sul microclima locale. A riguardo occorre ricordare che soltanto il 10% circa dell'energia solare incidente nell'unità di tempo sulla superficie del campo fotovoltaico, viene trasformata e trasferita altrove sotto forma di energia elettrica (il resto viene riflesso o passa attraverso i moduli).



Si deve tenere in considerazione, però, che la realizzazione dell'impianto determinerà un impatto positivo sulla componente ambientale aria e clima, dal momento che la produzione elettrica avverrà senza alcuna emissione in atmosfera, diversamente da quanto avviene per le altre fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone) e rinnovabili (biomasse, biogas).

Per quanto riguarda la coerenza con gli strumenti di programmazione si è visto nel *paragrafo 6.3.3* che il progetto non è in contrasto con il Piano regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana.

8.4 Ambiente idrico

Sulla base di quanto già riportato nei paragrafi 6.3.5., 6.3.6., 6.3.20., 6.3.21., si può affermare che nell'area di progetto non si rilevano problematiche di tipo idrogeologico che impediscono e/o possono condizionare la realizzazione del parco fotovoltaico e, soprattutto, la tipologia dell'opera di progetto e le sue caratteristiche costruttive sono tali da non determinare alcuna possibilità di interferenza con le circolazioni idriche sotterranee presenti e non verrà alterata la circolazione idrica superficiale e profonda.

Si ha la di impluvi che non saranno interferiti dal layout di impianto: sarà infatti mantenuta dalla stessa una fascia di rispetto di 10 m e si metteranno a dimora specie idroigrofile a tutela degli stessi.

Dal punto di vista idrologico-idrografico, le opere sono situate a sufficiente distanza dai corsi idrici maggiori, e non influenzano lo scorrimento delle acque superficiali. Dal punto di vista idraulico la zona di impianto non è soggetta a rischio.

Per quanto concerne il rischio che si verifichino aree con elevato ruscellamento superficiale si evidenzia che tali fenomeni saranno comunque controllati mediante un corretto collettamento e regimazione delle acque meteoriche (vedasi *elaborati Relazione deflusso acque meteoriche e Planimetria deflusso delle acque meteoriche.*).

Il progetto in esame non prevede azioni e opere che possano in qualche modo alterare il regime e la qualità delle acque superficiali e sotterranee. Le condizioni idrogeologiche del sito unite alla tipologia dell'opera di progetto, che non prevede strutture di fondazione fisse e/o immorsate nel terreno, escludono qualsiasi possibilità di interazione tra le strutture di progetto e le acque di falda. Tutte le parti interrato (cavidotti, pali) presentano infatti profondità, che non costituiscono nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo. Analoghe considerazioni valgono per la realizzazione del cavidotto di connessione alla RTN che sarà realizzato con scavo su viabilità esistente.

Sulla base di quanto sopra indicato, non è emersa per l'area in oggetto alcuna problematica di tipo idrologico ed idraulico che impedisce e/o possa condizionare la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e delle opere di connessione alla rete elettrica nazionale.



8.5 Suolo e sottosuolo

L'area nella quale è prevista l'installazione in oggetto ricade in aree dichiarate a rischio e pericolosità, così come verificato attraverso le carte della pericolosità e del rischio geomorfologico. Tuttavia tali aree, come detto in precedenza, non sono interessate dal layout dell'impianto fotovoltaico e saranno destinate ad interventi di compensazione ecologico-ambientale. Si rimanda alle *tavole Impianto e nuova linea 36 kV su carta dei vincoli ambientali e Tavola Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)*.

L'installazione in esame si ritiene che non apporterà nuovi rischi per la stabilità del suolo, dato che gli impianti fotovoltaici sono realizzati assemblando componenti prefabbricati e non necessitano inoltre di opere di fondazione, per cui non vengono realizzati scavi profondi.

Durante la fase di cantiere non saranno effettuati movimenti terra significativi né sbancamenti e livellamenti eccezion fatta per i moduli prefabbricati che saranno posti in opera e per le strade di accesso ed interne. I movimenti di terra effettuati saranno quelli strettamente necessari per il livellamento delle zone morfologicamente meno adatte alla posa dei moduli.

L'impatto a carico del fattore suolo è comunque reso trascurabile dal fatto la sua attuale utilizzazione agricola produttiva resterà "teoricamente" sospesa per un arco di tempo di circa 25-30 anni pari alla durata presunta dell'impianto, infatti la conduzione agricolo-pastorale delle aree sarà comunque prevista in quanto l'impianto di cui trattasi è un impianto agrofotovoltaico, associato, pertanto, alla produzione di prodotti agricoli e nello specifico di prodotti caseari quali il pecorino DOP e olio di oliva IGP siciliano. Nell'arco di tempo di esercizio dell'impianto fotovoltaico "SERPENTANA" quindi la produzione sarà riattivata grazie all'attività agrofotovoltaica che prevede la conduzione agricolo-pastorale dei terreni tra le file di pannelli, garantendo così il continuo utilizzo del terreno anche per scopi agricoli. La posa in opera delle strutture portanti dei pannelli solari prevede una movimentazione di terreno molto superficiale per estensione e profondità ed il suolo non viene né asportato né modificato artificialmente. Del tutto trascurabile è anche la modifica del suolo dovuta alla realizzazione della condotta elettrica interrata.

La presenza dei pannelli, una volta installati, produrrà una modesta riduzione dell'irraggiamento solare del suolo sottostante ad essi. Infatti, grazie all'altezza del punto più basso del pannello e alla distanza tra ogni serie di pannelli, nei periodi autunnale, invernale e primaverile nei quali è più importante la presenza di un "cotico" di vegetazione erbacea atto a mantenere un suolo superficiale strutturato e stabile, l'inclinazione dei raggi solari alla nostra latitudine consentirà l'irraggiamento su tutto il suolo coperto nella maggior parte del periodo di illuminazione diurno. Per i motivi anzidetti, anche lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche ed il loro percolamento non sarà sostanzialmente modificato. Il sito inoltre non manifesterà alterazioni che possano indirizzare il chimismo verso reazioni estranee ai normali processi pedologici.

L'ombra dei pannelli solari, inoltre, riduce il rischio di desertificazione, permettendo un uso più efficiente dell'acqua, oltre a proteggere le piante dagli agenti atmosferici estremi e dal sole nelle ore più calde. Studi internazionali (Marrou et al., 2013) indicano che la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea



un microclima (temperatura e umidità) favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture.

La posa dei conduttori per la messa in opera della linea elettrica interrata avverrà effettuando scavi su strada con profondità contenute e prevenendo il riutilizzo di parte del terreno momentaneamente asportato, per le operazioni di rinterro. Pertanto non si prevede si possano generare fenomeni di instabilità o alterazione degli equilibri naturali presenti.

Nel complesso quindi non si prevedono variazioni microclimatiche che possano provocare il depauperamento delle proprietà del suolo, né la compromissione della capacità di rigenerazione di tale risorsa naturale.

8.6 Flora, fauna ed ecosistemi

L'impatto complessivo sulla flora, la vegetazione e gli habitat dovuto alla costruzione dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio è alquanto tollerabile, esso sarà più evidente in termini quantitativi che qualitativi solo nel breve termine, giacché non sono state riscontrate specie di particolare pregio o grado di vulnerabilità.

L'impianto non ricade all'interno di Siti Natura 2000 e presenta comunque delle caratteristiche tecniche che non a prescindere non potrebbero interferire con Siti Natura 2000 presenti nel territorio interessato dalle opere (mancanza totale di emissione, di rumore, di fenomeni luminosi, nessuna interferenza con corpi idrici e sottosuolo) considerata anche la notevole distanza dagli stessi.

L'area è collinare, allo stato attuale è condotta essenzialmente come seminativo e pascolo. Pertanto si può affermare che la componente faunistico – vegetazionale è alquanto limitata dalla conduzione agricola attuata. La conduzione agricola uniforma e impoverisce il substrato vegetazionale e faunistico dell'intero comprensorio. La presenza di animali si riduce a quelle specie opportunistiche che traggono vantaggio dalle risorse rese disponibili dalle lavorazioni agricole (semina, dissodamento).

La realizzazione dell'opera non andrà a ledere nessun tipo di coltivazione arborea ed arbustiva né si rileva la presenza di esemplari di flora spontanea presente ai margini o all'interno di alcuni appezzamenti. Inoltre, l'area d'intervento occupa habitat con un medio valore naturalistico inseriti in un contesto in cui il degrado dovuto alle colture agricole che blocca l'evoluzione degli ecosistemi verso una condizione climatica. Oltre alla vegetazione indicata nell'*elaborato Analisi ecologica* non si riscontrano sul sito altre unità d'interesse agronomico né di particolare né di interesse botanico o grado di vulnerabilità.

I caratteri vegetazionali del territorio in cui l'impianto si inserisce saranno mantenuti, la fine di garantire anche continuità dal punto di vista paesaggistico, prevedendo la piantumazione di ulivi (varietà Binacolilla) lungo la fascia arborea perimetrale per la produzione di olio di oliva IGP alternati ad arbusti e cespugli (quali *Pistacia lentiscus*, *Spartium junceum*, *Salvia rosmarinus*, *Cistus monspeliensis*, *Thymus vulgaris*).



Si segnala che è prevista la realizzazione di **aree di rimboscimento prevista nel sottocampo 2** con specie tipiche della vegetazione potenziale dell'area (quali *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Olea europea* var. *sylvestris*, *Phillyrea latifolia*, *Spartium junceum* e *Calicotome infesta*).

È infine al fine di fornire un'importante fonte di foraggiamento per la fauna, soprattutto per l'avifauna sarà realizzata un'**area a frutteto** (circa **0,29 ha**) in cui saranno messe a dimora specie di alberi e arbusti da frutto e baccifere, quali ad esempio Prugnolo, Fico, Biancospino, Corbezzolo, ecc.

Nelle fasce di rispetto degli impluvi presenti nell'area dell'impianto saranno realizzati dei **corridoi ecologici idro-igrofilo (2,09 ha)** attraverso la messa a dimora di:

- *Tamarix africana*
- *Nerium oleander*

Tali corridoi ecologici avranno la funzione non solo di facilitare il passaggio della fauna all'interno dell'area di impianto ma anche di fornire nicchie ecologiche alla batracofauna e all'avifauna.

Per la localizzazione nel sito di impianto di tali aree si rimanda alla tavola delle "Misure di mitigazioni e compensazione".

La realizzazione di questi nuclei vegetati svolge un'importante funzione ecologica; infatti tali nuclei sono in grado di svolgere funzioni di appoggio per la fauna (*stepping stones*) nonché di corridoio ecologico e, se adeguatamente dimensionati, possono anche essere in grado di ospitare in modo permanente piccole o grandi popolazioni di organismi.

Per quanto concerne la **fauna** l'impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché la riduzione degli habitat appare limitata, soprattutto se rapportata alle zone limitrofe a cui si aggiungono le misure di mitigazione per la componente faunistica, quali sottopassi faunistici, nicchie ecologiche, area destinata all'apicoltura e la realizzazione di un frutteto per il foraggiamento della fauna.

Pertanto, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'ecosistema del territorio indagato.

Al fine di fornire un'importante fonte di foraggiamento per la fauna, soprattutto per l'avifauna saranno messe a dimora anche specie di alberi e arbusti da frutto e baccifere, quali ad esempio Prugnolo, Fico, Biancospino, Corbezzolo, ecc

Maggiori dettagli sono riportati nella relazione Misure di mitigazione e compensazione.

8.6.1 Effetti sulla biodiversità

Uno studio pubblicato di recente dall'Associazione tedesca Neue Energie wirtschaft (BNE) ha esaminato l'influenza degli impianti fotovoltaici a terra sulla biodiversità delle aree occupate. Questione centrale per l'aumento dei progetti solari a terra è rappresentata dalla compatibilità dei concetti di sicurezza climatica,



tutela dell'agricoltura e protezione dell'ambiente. A questo scopo lo studio fa un piccolo passo in avanti, affermando che gli impianti fotovoltaici a terra hanno un effetto positivo sulla biodiversità.

Gli autori dello studio, Rolf Peschel, Tim Peschel, Martine Marchand e Jörg Hauke, hanno perseguito l'obiettivo di dimostrare se e in che misura gli impianti fotovoltaici a terra contribuiscono alla biodiversità floristica e faunistica.

Per lo studio è stata valutata la documentazione sulla vegetazione e la fauna di 75 impianti fotovoltaici a terra in 9 stati federali tedeschi. Nella maggior parte dei casi, i documenti utilizzati sono riconducibili alla fase autorizzativa del progetto. Un'approfondita indagine di confronto delle condizioni precedenti e successive all'istallazione degli impianti ha permesso di trarre conclusioni significative. È emerso infatti che gli impianti fotovoltaici hanno un effetto positivo sulla biodiversità e il suo aumento nelle aree occupate, in particolare negli spazi tra le file dei moduli. Lo studio ha analizzato le caratteristiche della vegetazione e la colonizzazione da parte di diversi gruppi animali dei parchi fotovoltaici, alcuni dei quali sono stati descritti dettagliatamente. Inoltre, vengono presentati anche i risultati di studi comparabili effettuati nel Regno Unito.

Dopo aver valutato i documenti disponibili, sono emersi i seguenti risultati:

- oltre al contributo alla protezione del clima attraverso la produzione di energia rinnovabile, l'aumento della biodiversità della zona interessata, con conseguente aumento del suo valore, fa valutare più che positivamente la destinazione dei terreni all'istallazione di impianti fotovoltaici;
- una delle ragioni principali della colonizzazione da parte di diverse specie animali di impianti fotovoltaici a terra è l'utilizzo permanente di un'area estesa a prato stabile negli spazi tra le file dei moduli, condizione che si contrappone fortemente con lo stato dei terreni utilizzati in agricoltura intensiva o per la produzione di energia da biomassa.
- grazie alla presenza di farfalle, cavallette e uccelli riproduttori, aumenta la biodiversità nell'area interessata e nel paesaggio circostante.
- da evidenziare la differenza di effetto a seconda della distanza, più o meno estesa, tra le file dei moduli. Lo studio ha dimostrato infatti che spazi ampi e soleggiati favoriscono maggiormente l'aumento delle specie e delle densità individuali, in particolare la colonizzazione di insetti, rettili e uccelli riproduttori.
- la valutazione della documentazione ha permesso di individuare anche la differenza tra i piccoli e i grandi impianti e le loro rispettive funzioni. In questo senso, gli impianti più piccoli fungono da "biotopi di pietra" (in tedesco: "Trittsteinbiotop"), capaci di preservare e ripristinare i corridoi di habitat. Gli impianti fotovoltaici di grandi dimensioni, invece, possono costituire habitat sufficientemente ampi per la conservazione e lo sviluppo di popolazioni di diverse specie animali, come lucertole e uccelli riproduttori.
- di grande importanza sono gli impianti su aree riqualficate, in quanto contribuiscono ad arrestare il susseguirsi della vegetazione, che porta alla perdita di habitat aperti e soleggiati.
- lo studio segnala infine la necessità di ulteriori ricerche, in particolare di monitoraggio della colonizzazione nella fase successiva alla costruzione degli impianti, che renderebbe ancora più



evidente l'importanza dei parchi fotovoltaici per le specie e le densità individuali dei diversi gruppi animali.

Lo studio fornisce inoltre indicazioni sul contenuto e la struttura dei futuri studi di monitoraggio, allo scopo di definire standard minimi uniformi per lo sviluppo di nuovi parchi fotovoltaici. Secondo il BNE, lo studio dovrebbe proseguire, includendo sempre più parchi nella valutazione.

A tal fine si ricorda il primo studio, antecedente a quello tedesco, condotto dal Dott. Giuseppe Filiberto (cfr G. Filiberto, G. Pirrera "Monitoraggio delle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici" Atti Congresso SIEP- liale (Società Italiana per l'Ecologia del Paesaggio – International Association for Landscape Ecology, 2008, di cui si è già detto ai *paragrafi* 6.3.9 e 6.3.23 del presente SIA.

8.7 Paesaggio

La collocazione di una nuova opera in un contesto territoriale può determinare delle ripercussioni sulle componenti del paesaggio e sui rapporti che costituiscono un sistema già strutturato, a causa di ciò vanno analizzati gli impatti visuali che possono modificare l'equilibrio fra le componenti naturali e antropiche.

Nella letteratura scientifica e nei testi normativi le definizioni del concetto di paesaggio sono varie, spesso molto diverse tra loro e diversamente applicabili in una procedura valutativa.

In questo Studio, ogniqualvolta ci si riferisce al paesaggio si vuole intendere il complesso sistema di segni e significati che danno evidenza dell'azione di territorializzazione dei luoghi compiuta dall'uomo di diverse civiltà, nel tempo lungo della storia. Inteso in tal senso, il paesaggio non è solo quello naturale: esiste anche un paesaggio costruito, un paesaggio culturale, un paesaggio urbano, rurale. ecc.

Tutte le precedenti e diverse dimensioni del paesaggio conducono alla concettualizzazione che ne fa la Convenzione Europea del Paesaggio: componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità.

È di tutta evidenza che i caratteri descrittivi del paesaggio di qualunque luogo debbano tenere conto delle diverse dimensioni ora accennate: quella patrimoniale, naturale, culturale e identitaria. Ogni intervento di trasformazione dovrebbe essere compatibile con ciascuna di esse, non necessariamente lasciandola inalterata, ma certamente integrandone le stratificazioni precedenti senza pregiudicarne il suo valore qualitativo; cioè a dire che non deve decrescere il valore patrimoniale del paesaggio, non devono rimanere alterati gli equilibri ecologici delle sue componenti ambientali, non devono risultare compromessi i suoi valori culturali e identitari.

Per quanto attiene invece, agli equilibri ecologici si è già visto nei paragrafi precedenti che gli impatti attesi dell'impianto sulle matrici ambientali sono invero assai limitati e ancor meno relativamente al rischio di incidenti (ad es. incendi e/o sversamenti di liquidi infiammabili, comunque presenti in quantità se non trascurabili, almeno esigue). Infine, gli aspetti patrimoniali: in fase di progettazione si è prestata la massima attenzione alla qualità percettiva del paesaggio risultante dalla trasformazione in progetto.



La realizzazione del progetto dunque non prevede interventi significativi di carattere infrastrutturale, e garantisce la conservazione dell'assetto del territorio non prevedendo movimentazioni di terreno significative che ne modifichino il profilo morfologico, né intervenendo su aree con presenza vegetazionale importante. L'opera inoltre, pur essendo di tipo areale, è per sua natura a carattere temporaneo, in quanto se ne prevede lo smantellamento al termine della fase di esercizio, dando così la possibilità di restituire al paesaggio il suo aspetto originario.

Per mantenere vivi i caratteri naturali tipici del luogo si è scelto di mettere a dimora degli esemplari di ulivo, nella fascia perimetrale di separazione e protezione in aggiunta alle specie arboreo-arbustive che comporranno la stessa così da dare continuità all'identità vegetale e paesaggistica del sito e la realizzazione di un **uliveto della specie IGP Sicilia per la produzione di olio di oliva**. Gli esemplari di ulivo saranno disposti lungo la fascia arborea perimetrale attraverso la messa in campo delle tecniche di impianto e tutte le operazioni correlate condotte secondo gli standard di settore. Si evidenzia inoltre la realizzazione di **aree rimboschimento** con specie della vegetazione potenziale del territorio oltre alla realizzazione di un'area da destinare a frutteto.

Si rimanda alla Tavola delle misure di mitigazione e compensazione e alla relazione Misure di mitigazione e compensazione

8.8 Inquinamento luminoso

Per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità.

Il sito non sarà dotato di illuminazione perimetrale così da evitare impatti sulla fauna notturna.

Le uniche lampade a LED presenti in sito saranno installate in prossimità del cancello di accesso all'area di impianto e in prossimità delle cabine elettriche, il sistema di illuminazione sarà collegato al sistema di allarme al fine di garantirne l'accensione in caso di allarme.

In particolare le lampade a LED utilizzate saranno a basso potere luminoso al fine di interferire il meno possibile con le specie più sensibili durante le ore notturne e crepuscolari che si attiveranno comunque solo in caso di necessità o allarme.

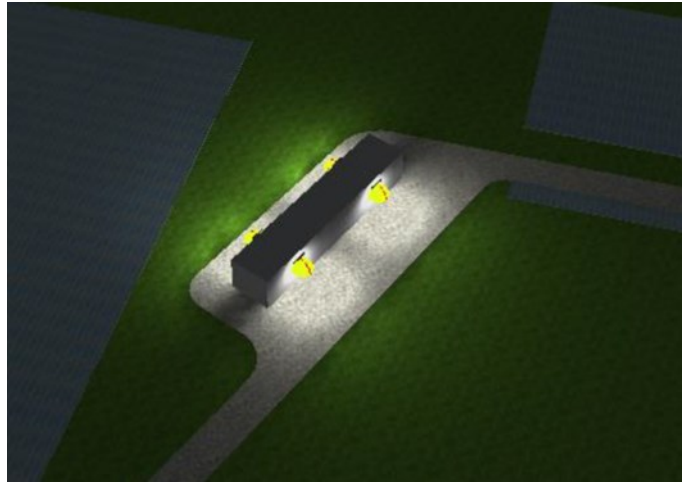


Figura 66 - Esempio degli effetti luminosi in prossimità delle cabine elettriche

8.9 Cromatismo, abbagliamento visivo ed effetti sull'avifauna

Quanto si riporta a seguire è un estratto di quanto affrontato in maniera più approfondita nell'elaborato Relazione di Impatto Visivo e cumulativo al quale si rimanda.

Attualmente sul mercato le aziende produttrici di moduli fotovoltaici utilizzano ormai quasi tutte celle fotovoltaiche in silicio monocristallino e solo alcune realizzano moduli fotovoltaici con diverse tonalità cromatiche (prevalentemente rosso mattone e raramente verde).

Il cosiddetto fenomeno **effetto lago** può essere associato a quello dell'abbagliamento, ovvero la compromissione temporanea della capacità visiva di un osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione ad una intensa sorgente luminosa, che nel caso dell'avifauna migratrice potrebbe confonderla alla pari di uno specchio d'acqua colpito dai raggi solari. La radiazione che può colpire l'osservatore è data dalla somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dalla fonte luminosa, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici. Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso, grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

Per quanto detto, nonché dalle osservazioni dirette in parchi fotovoltaici precedentemente citate, si conferma che *l'intervento in oggetto non genererà il fenomeno **effetto lago** in quanto i moduli che saranno utilizzati, grazie alla tecnologia antiriflesso nonché al silicio monocristallino, riducono al massimo la*



riflessione dei raggi luminosi. Inoltre un altro fattore determinante è dato dall'inerbimento diffuso su tutta l'area di impianto e la presenza del pascolo che contribuiranno in modo significativo a rompere l'uniformità cromatica dell'area di impianto occupata dai moduli, riducendo ulteriormente la riflessione residua. Ne consegue che la superficie del campo fotovoltaico apparirà all'avifauna sorvolante più simile ad una fitta zona alberata (tonalità scure), piuttosto che ad uno specchio d'acqua. Oltretutto si consideri che la superficie dei pannelli è quasi sempre ricoperta da polvere, che riduce ulteriormente il riflesso.

Si ricorda inoltre che gli uccelli migratori hanno una miglior memoria a lungo termine rispetto alle specie che rimangono tutto l'anno nel loro ambiente naturale. Se ne deduce che difficilmente potrebbero essere in ogni caso attratti per una seconda volta da un falso sito attrattivo.

8.10 Rumore e vibrazioni

L'impianto fotovoltaico non è un impianto, dal punto di vista acustico, rumoroso e le uniche fonti di rumore a regime sono le ventole di raffreddamento degli inverter e delle cabine di trasformazione, oltre il rumore di magnetizzazione del trasformatore: da un'analisi preliminare il rumore emesso anche con il rumore di sottofondo, risulta ampiamente trascurabile. Di notte l'impianto non è funzionante e quindi l'impatto acustico è nullo.

Analogamente non si hanno emissioni di vibrazioni rilevanti.

Tali aspetti si manifestano solo in fase di cantiere e pertanto risultano temporanee e i cui effetti sono comunque mitigabili.

8.11 Campi elettromagnetici

Dal punto di vista fisico le onde elettromagnetiche sono un fenomeno "unitario", cioè i campi e gli effetti che producono si basano su principi del tutto uguali; la grandezza che li caratterizza è la frequenza.

In base ad essa è di particolare rilevanza, per i diversi effetti biologici che ne derivano e quindi per la tutela della salute, la suddivisione in:

- radiazioni ionizzanti, ossia le onde con frequenza altissima, superiore a 3 milioni di GHz, e dotate di energia sufficiente per ionizzare la materia;
- radiazioni non ionizzanti (NIR), ovvero le onde con frequenza inferiore a 3 milioni di GHz, che non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a ionizzare la materia.

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta una ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:



- campi elettromagnetici a bassa frequenza o ELF: (0 - 300 Hz), le cui sorgenti più comuni comprendono ad esempio gli elettrodotti e le cabine di trasformazione, gli elettrodomestici, i computer.
- campi elettromagnetici ad alta frequenza o a radiofrequenza RF: (300 Hz - 300 GHz), le cui sorgenti principali sono i radar, gli impianti di telecomunicazione, i telefoni cellulari e le loro stazioni radio base.

Il 28 agosto 2003 G.U. n.199, è stato pubblicato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003: "Fissazione dei limiti di esposizione, di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz". L'art. 3 di tale Decreto riporta i limiti di esposizione e i valori di attenzione come riportato nelle Tabelle a seguire:

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m²)
0.1-3	60	0.2	-
>3 - 3000	20	0.05	1
>3000 - 300000	40	0.01	4

Tabella 33 - Limiti di esposizione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m²)
0.1 - 300000	6	0.016	0.10 (3 MHz - 300 GHz)

Tabella 34 - Valori di attenzione in presenza di aree, all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore

L'art. 4, invece, riporta i valori di immissione che non devono essere superati in aree intensamente frequentate come riportato in Tabella:

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m²)
0.1 - 300000	6	0.016	0.10 (3 MHz - 300 GHz)

Tabella 35 - Obiettivi di qualità all'aperto in presenza di aree intensamente frequentate

Il progetto in questione rispetta i limiti posti dalla normativa. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla *Relazione campi elettromagnetici*.



8.12 Rifiuti

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico non comporta produzione di rifiuti o sostanze pericolose di alcun genere; tale evenienza è circoscritta all'arco temporale relativo alla messa in opera dell'impianto.

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, dal momento che tutti i componenti utilizzati sono di tipo prefabbricato, le quantità di rifiuti prodotte saranno del tutto modeste e qualitativamente classificabili come rifiuti non pericolosi, in quanto originati prevalentemente da imballaggi. Tali rifiuti saranno suddivisi e raccolti in appositi contenitori per la raccolta differenziata (plastica, carta e cartoni, altri imballaggi, materiale organico), ubicati presso il cantiere stesso, e successivamente verranno conferiti in idonei impianti di smaltimento o recupero, ai sensi delle disposizioni delle norme.

I materiali di risulta provenienti dal movimento terra, o dagli eventuali splateamenti, o dagli scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti saranno ricollocati nel sito essendo quantitativi minimi. Non sussiste invece la necessità, di realizzare stoccaggio di lubrificanti o combustibili a servizio dei mezzi impiegati nella messa in opera dell'impianto in quanto il rifornimento dei mezzi meccanici verrà effettuato esternamente all'area di cantiere; inoltre le modalità operative degli stessi mezzi sono tali da rendere alquanto improbabile la perdita di idrocarburi durante le operazioni di movimentazione.

Durante la fase di esercizio dell'impianto invece, le operazioni di manutenzione ordinaria prevista, verranno sempre eseguite senza la produzione di rifiuti difficili da smaltire. Infatti, quando periodicamente si provvederà alla potatura degli alberi e delle piante utilizzate per schermare visivamente l'impianto, il materiale di sfalcio sarà smaltito come materiale organico tra i rifiuti solidi urbani.

L'ultima fase che interesserà l'area dell'impianto, anch'essa di durata limitata, sarà quella relativa alla dismissione dello stesso. In tale fase, si effettueranno tutte le opere necessarie alla rimozione dei pannelli fotovoltaici e della struttura di supporto, al trasporto dei materiali ad appositi centri di recupero. I materiali di base quali l'alluminio, il silicio, o il vetro, saranno totalmente riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

Una corretta organizzazione della raccolta, conseguente alle fasi di realizzazione e di dismissione, la selezione del materiale riutilizzabile, il collocamento dello stesso nel mercato possono rappresentare la giusta risposta al problema dei rifiuti derivanti dalle fasi di costruzione, esercizio e smantellamento dell'impianto fotovoltaico. Pertanto la produzione di rifiuti è tale da ritenere che l'impatto generato sia pressoché nullo, anche alla luce delle operazioni di mitigazione attuate in risposta, e dunque tale aspetto non verrà considerato nel successivo capitolo 9 dedicato alla stima degli impatti nelle diverse fasi (cantiere, esercizio, dismissione).

8.13 Cumulo con altri progetti

In questo paragrafo si vuole valutare la presenza di impianti fotovoltaici a terra nell'intorno di 10 km rispetto all'impianto progettato, al fine di quantificare il possibile effetto cumulo generato dallo stesso nel contesto



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

in cui si inserisce. È stata analizzata un'area circolare con raggio di 10 km con punto baricentrico su ogni sottocampo fino a definire un'area buffer, all'interno della quale sono stati censiti gli impianti, con potenza maggiore di 1 MW, esistenti nonché gli impianti in fase di autorizzazione sprovvisti, al momento di redazione della presente proposta progettuale, di titoli autorizzativi e/o pareri positivi di compatibilità ambientale i cui elaborati progettuali sono liberamente consultabili sul Portale delle Valutazioni Ambientali della Regione Sicilia (<https://si-vvi.regione.sicilia.it>) e sul Portale delle valutazioni e autorizzazioni ambientali del Ministero della Transizione Ecologica (<https://va.minambiente.it/>).

Nella seguente tabella sono elencati gli impianti esistenti distinti per comune, potenza (presunta), superficie occupata, distanza dall'impianto in oggetto e stato di fatto (esistente/in corso di autorizzazione):

IMPIANTI FOTOVOLTAICI				
N.	Comune	Potenza (MWp)	Superficie (Ha)	Stato di fatto
1	Vicari	120,00	133,98	In corso di autorizzazione (cod. proc.1233)
2	Alia, Castronovo di Sicilia	110,78	138,10	In corso di autorizzazione (cod. proc.1586)

IMPIANTI EOLICI				
N.	Comune	Potenza (MWp)	Superficie (Ha)	Stato di fatto
1	Caccamo	14,45	1,23	Esistente
2	Caccamo, Roccapalumba	47,50	1,17	Conclusa (cod. proc.184)
3	Vicari	28,50	0,60	In corso di autorizzazione (cod. proc. 1985)

Tabella 36 - Impianti fotovoltaici e eolici nell'area buffer

La potenza complessiva ottenuta dalla somma delle potenze presunte e rilevate degli impianti FER esistenti più quelli in corso di autorizzazione (rilevata dal SIVVI), incluso "SERPENTANA", sarà di circa 352,23 MW ed occuperà una superficie complessiva di circa 322,97 ha. Pertanto ne consegue che il rapporto ha/MW sarà 1,09 ha di suolo utilizzato per ogni MW installato.

Nel caso dell'impianto in oggetto, essendo utilizzata una superficie di circa 47,89 ha si avrà che verrà utilizzata una superficie di circa 1,54 ha per ogni MW installato.

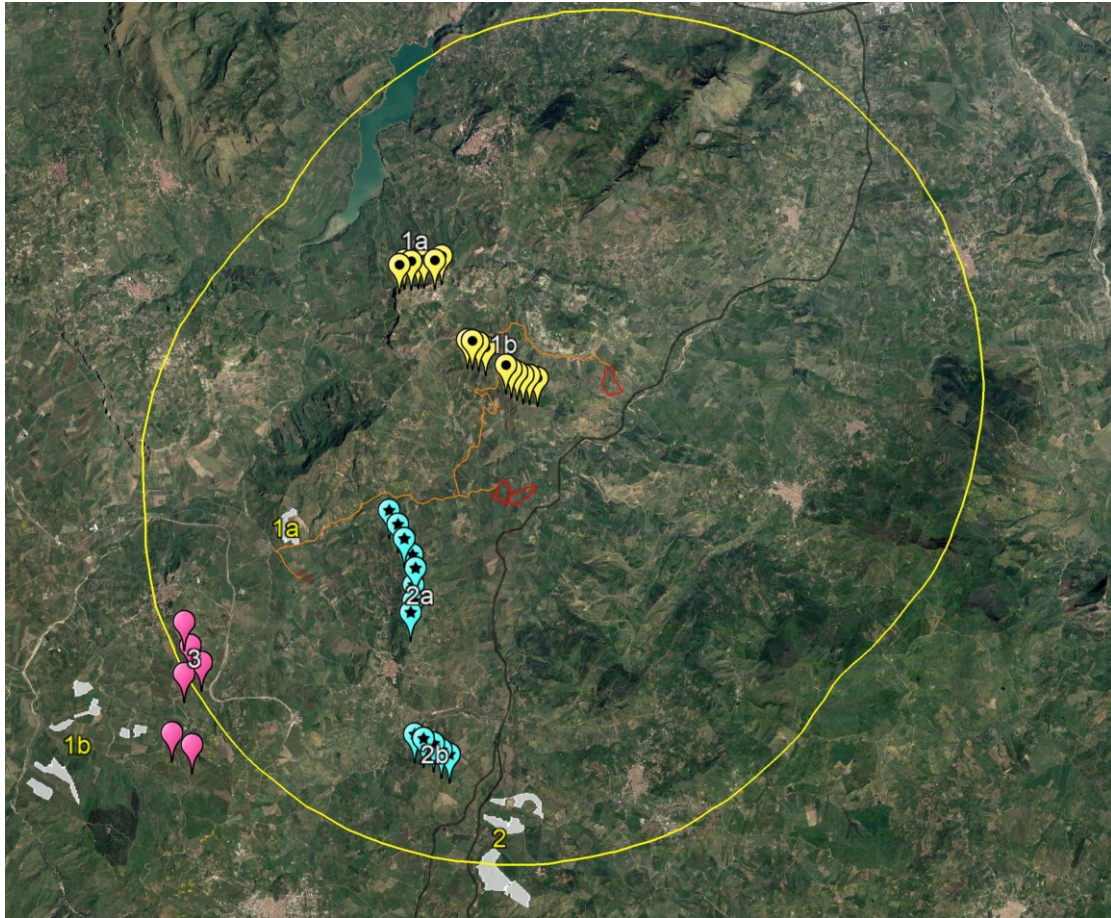


Figura 67 - Cumulo con altri progetti: impianti FER presenti e in corso di autorizzazione nell'area buffer

L'inserimento dell'impianto "SERPENTANA" in rapporto agli altri impianti presenti o che saranno realizzati appare tuttavia tollerabile in quanto saranno operate misure di mitigazione tali da ridurre la visibilità dell'impianto stesso (quale la piantumazione di specie arboree locali aventi la funzione di "barriera verde" nonché l'inerbimento e il pascolo di ovini tra le file di pannelli, le aree a frutteto, uliveto, a seminativo con grani antichi, aree di rimboschimento e di ripristino che contribuiranno ad interrompere la continuità visiva creando un gradevole effetto cromatico ed estetico, saranno inoltre installati moduli monocristallini aventi un basso indice di riflettanza e pertanto non si verrà a creare l'effetto lago, infine l'incidenza del cumulo di tutti gli impianti FER, considerata l'estensione dell'area buffer, sarà dello 0,00818 di superficie occupata cioè 0,81%. Stima per eccesso in quanto il reale consumo di suolo è di fatto ascrivibile alle sole aree occupate da cabine elettriche e viabilità.

Se si considera l'effettivo suolo consumato (reversibile) dovuto alla realizzazione della viabilità e delle cabine, tale percentuale di consumo di suolo per l'impianto SERPENTANA si attesta a 0,0063%.

L'impatto visivo e l'effetto cumulativo dell'opera in relazione al contesto paesaggistico nel quale si inserisce e alla presenza di impianti FER, sono ulteriormente affrontati e approfonditi nell'elaborato Relazione di impatto visivo e cumulativo.



8.13.1 Analisi dell'impatto cumulativo sull'avifauna migratrice

Non escludendo la possibilità di passaggi di avifauna migratrice sul territorio indagato nel presente studio, si può affermare che il cosiddetto effetto lago è da ritenersi un fenomeno alquanto improbabile. Infatti lo scrivente Agr. Dott. Nat. Giuseppe Filiberto è stato uno tra i primi studiosi ad analizzare le interazioni della fauna e della flora all'interno dei campi fotovoltaico, pubblicando il primo studio in Italia sull'argomento dopo un periodo di osservazione presso uno dei primi impianti fotovoltaici di grandi dimensioni a terra nel territorio di Priolo durato dal 2006 al 2008 (cfr G. Filiberto, G. Pirrera "Monitoraggio delle interazioni faunistiche e floristiche negli impianti fotovoltaici" Atti Congresso SIEP-lale (Società Italiana per l'Ecologia del Paesaggio – International Association for Landscape Ecology, 2008). Altresì ha continuato l'osservazione durante un periodo di tre anni dal 2012 al 2015 presso il Parco Fotovoltaico "Villalba di Gesù" da 5 MW. Grazie alle osservazioni dirette è stato possibile constatare che l'avifauna stanziale e in alcuni casi anche migratrice non veniva affatto attratta dai campi fotovoltaici presi in osservazione, tuttavia un aspetto interessante rilevato consisteva nell'utilizzo delle strutture di sostegno dei moduli da parte di molte specie di passeriformi per creare il proprio nido.

All'interno di un parco fotovoltaico non solo l'avifauna, ma anche piccoli mammiferi, trovano un luogo sicuro da predatori, nonché riparo da intemperie e foraggiamento (privo di sostanze chimiche utilizzate in agricoltura, quali ad esempio fitofarmaci e ammendanti).

8.14 Fattori socio-economici

La realizzazione di un impianto fotovoltaico ha sicuramente ricadute sociali inferiori a qualsiasi altro impianto di produzione d'energia, rinnovabile e non.

La costruzione dell'impianto fotovoltaico avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) sia nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti). Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto fotovoltaico (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, beni e servizi ecc. Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

8.15 Rischi per la sicurezza degli operai e del personale

I rischi per la sicurezza degli operai e del personale che verranno impegnati nella realizzazione dell'impianto in oggetto possono essere così riassunti:



- pericolo di caduta all'interno di scavi a sezione obbligata (cavidotti MT);
- pericoli di elettrocuzione (contatti diretti ed indiretti) nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico e nelle prove degli impianti elettrici di alimentazione degli apparati in campo (nelle fasi di prova e collaudo);
- pericolo di caduta da altezze rilevanti (3,0 m fuori terra), durante il montaggio delle strutture prefabbricate (cabine di trasformazione, consegna e locale inverter);
- pericoli di schiacciamento, infortuni, traumi cranici durante le fasi di movimentazione materiali a mano e con mezzi meccanici.

La fase di cantiere sarà gestita in accordo con le norme vigenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e sarà organizzata secondo un Piano Operativo di Sicurezza e un Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Le lavorazioni necessarie per l'installazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse ricadono nella normale pratica dell'ingegneria civile, con l'eccezione dei lavori relativi alla parte elettrica del progetto, che attengono all'ingegneria impiantistica.

In entrambe i casi non comportano rischi particolari che possano dare luogo ad incidenti, né l'utilizzo di materiali tossici, esplosivi o infiammabili. La fase di cantiere sarà gestita in accordo con le norme vigenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e sarà organizzata secondo un Piano Operativo di Sicurezza e un Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non comporta rischio di incidenti per i seguenti motivi:

- assenza di materiali infiammabili;
- assenza di gas o sostanze volatili tossiche;
- assenza di gas o sostanze volatili infiammabili;
- assenza di gas, composti e sostanze volatili esplosivi;
- assenza di materiali lisciviabili;
- assenza di stoccaggi liquidi.

Inoltre, dalla casistica incidentale di impianti già in esercizio, si riscontra una percentuale pressoché nulla di eventi, con le poche eccezioni di incendi in magazzini di stoccaggio di materiali elettrici (pannelli, cablaggi ecc...).

Le tipologie di guasto di un impianto a pannelli fissi sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico.

I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura del pannello o di parti del supporto, e non provocano rilascio di sostanze estranee nell'ambiente essendo solidi pressoché inerti.



I guasti di tipo elettrico comprendono una serie di possibilità che portano in generale alla rottura del mezzo dielettrico (condensatori bruciati, cavi fusi, quadri danneggiati, ...) per sovratensioni, cortocircuiti e scariche elettrostatiche in genere.

L'impianto non risulta vulnerabile di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali, e la sua distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione. La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata eliminano la vulnerabilità dell'impianto a eventi sismici (non sono previste edificazioni o presenza di strutture che possono causare crolli), inondazioni (la struttura elettrica dell'impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti), trombe d'aria (le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale), incendi (non sono presenti composti o sostanze infiammabili).

8.16 Salute pubblica

La caratteristica di questi impianti è sicuramente il bassissimo impatto sul territorio con conseguenti scarse o nulle ripercussioni sulla popolazione, infatti non si riscontrano problemi legati all'inquinamento acustico, non si hanno emissioni nocive, non si ha la generazione di campi elettromagnetici nocivi e inoltre i moduli non hanno alcun impatto radioattivo. Tutti questi fattori fanno sì che sia possibile vivere o lavorare in prossimità del generatore fotovoltaico senza disturbi psico-fisici ad esso legati. Si deve inoltre sottolineare come il cantiere adibito alla posa in opera dell'impianto sia di modeste dimensioni e che esso non modifica in alcun modo la natura del terreno, tutte le attività svolte infatti sono reversibili e non invasive.

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico non avranno impatti sulla salute pubblica, in quanto:

- l'impianto è distante da potenziali ricettori sensibili
- non si utilizzano sostanze tossiche o cancerogene
- non si utilizzano sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi
- non si utilizzano gas o vapori
- non si utilizzano sostanze o materiali radioattivi
- non ci sono emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

Un impatto positivo sulla salute pubblica in senso generale si avrà dalle emissioni evitate, come già descritto. L'impatto pertanto si ritiene trascurabile o nullo.



9 STIMA E ANALISI DEGLI IMPATTI

9.1 Individuazione dei fattori di impatto ambientale significativi

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti l'obiettivo del S.I.A. è quello di integrare le informazioni sul territorio già contenute nel progetto, al fine di consentire l'individuazione delle caratteristiche ambientali generali dell'area in esame, in relazione sia alla pianificazione vigente ed ai vincoli presenti nell'area sia alle problematiche di tipo ambientale, individuando le eventuali misure di mitigazione e compensazione.

Nella check-list che segue vengono riepilogati i seguenti aspetti:

- unità ecosistemiche vulnerabili;
- aree vincolate o soggette a normativa di tutela;
- unità idrogeomorfologiche vulnerabili;
- aree vulnerabili in ragione delle presenze antropiche.

Per ciascun aspetto sono state prese in esame le singole componenti ambientali, e, per ciascuna di esse, è indicato se e in che misura è presente. Laddove è risultato presente un impatto, è stato indicato se lo stesso è di tipo diretto (D) o indiretto (I).

UNITA' ECOSISTEMICHE VULNERABILI	Presenza	Correlazione
Aree naturali consumate con vegetazione arboreo-arbustiva	SI	D
Ecosistemi montani di alta e medio-alta quota interferiti	NO	
Laghi interferiti	NO	
Corsi d'acqua con caratteristiche di naturalità interferiti dal progetto	NO	
Fasce di pertinenza fluviale interferite dal progetto <i>[Cavidotto: fascia di rispetto fiumi]</i>	SI	D
Zone umide interferite dal progetto	NO	
Zone costiere con caratteristiche di naturalità interferite dal progetto	NO	
Totale aree naturali consumate non caratterizzate da vegetazione arboreo-arbustiva (mq)	NO	
Ambiti con presenza di specie tutelate ai sensi del DPR 357/97 (habitat naturali)	NO	
Altre zone di interesse naturalistico o ecosistemico individuate dal SIA (corridoi biologici, microhabitat di interesse, ecc.) interferite dal progetto <i>[Corridoi ecologici: Cavidotto e porzione sud del sottocampo 1]</i>	SI	D
Spazi aperti extraurbani interferiti dal progetto in zone fortemente antropizzate, il cui sbarramento eliminerebbe i livelli residui di permeabilità ecologica	NO	
Altri elementi di interesse naturalistico-ecosistemico interferiti dal progetto	NO	
AREE VINCOLATE O SOGGETTE A NORMATIVE DI TUTELA	Presenza	Correlazione



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

Zona di tutela integrale di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti di cui alla legge 349/91	NO	
Zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti con vincoli di salvaguardia di cui alla legge 349/91	NO	
Altre zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti di cui alla legge 349/91	NO	
Zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali in corso di istituzione di cui alla legge 349/91	NO	
Siti di Importanza Comunitaria di cui al DPR 8/9/1997 n. 357	NO	
Zone con presenza di specie di interesse prioritario ai sensi della Dir. 43/92/CEE	NO	
Fasce di 200 m da beni sottoposti a vincoli architettonici e culturali ai sensi del R.D. 1497/39, o a vincolo archeologico ai sensi del R.D. 1089/39	NO	
Zone in vincolo idrogeologico (R .D. 3267/23) <i>[Cavidotto e sottocampo 1]</i>	SI	D
Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche	NO	
Zone soggette a vincolo paesaggistico (D. Lgs. 42/2004) <i>[Cavidotto: fascia di rispetto fiumi e aree boscate]</i>	SI	D
Zone soggette a vincolo monumentale o archeologico	SI	D
Zone di tutela o conservazione da parte di Piani Territoriali Paesistici Regionali <i>[Cavidotto 36 kV: fascia di rispetto fiumi]</i>	SI	D
Zone vincolate agli usi militari	NO	
Zone di rispetto di infrastrutture (strade, elettrodotti, cimiteri, ecc.) <i>[Impianto: fascia di rispetto strade, elettrodotti]</i>	SI	D
Altre aree vincolate	NO	
UNITA' IDROGEOMORFOLOGICHE VULNERABILI	Presenza	Correlazione
Corpi idrici importanti per gli usi del territorio attraversati o direttamente interessati dal progetto	NO	
Corpi idrici ricettori delle acque scolanti dalle aree interessate dal progetto	NO	
Zone con acclività > 10% oggetto di sbancamenti da parte del progetto	NO	
Aree a dissesto geomorfologico attuale o potenziale (franosità, ecc) interferite dal progetto <i>[Sottocampo 2: fenomeni franosi con livello di pericolosità P2 – area utilizzata per rimboscimento]</i>	SI	D
Aree a rischio idrogeologico (esondazioni, valanghe, subsidenza, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Aree a rischio geologico (faglie, rischio sismico, vulcanismo) nell'area vasta di progetto	NO	
Zone con falde acquifere superficiali e/o falde profonde importanti per l'approvvigionamento idropotabile	NO	



Zone con presenza di acquiferi strategici per l'approvvigionamento idropotabile	NO	
Pozzi esistenti entro 200 m dal perimetro del progetto	NO	
Sorgenti e fonti idrotermali esistenti potenzialmente interferite dal progetto	NO	
Altre aree vulnerabili dal punto di vista idro-geomorfologico	NO	
AREE VULNERABILI IN RAGIONE DELLE PRESENZE ANTROPICHE	Presenza	Correlazione
Abitazioni presenti entro 100 m dalle aree di progetto	NO	
Abitazioni presenti entro 500 m dalle aree di progetto	NO	
Aree agricole consumate dal progetto	SI	D
Aree con coltivazione di prodotti destinati direttamente o indirettamente all'alimentazione umana interferite dal progetto	NO	
Aree agricole di particolare pregio agronomico (vigneti doc, uliveti, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Zone con elevati livelli attuali di inquinamento atmosferico nell'area vasta del progetto	NO	
Zone con elevati livelli attuali di inquinamento da rumore interferite dal progetto	NO	
Corpi idrici già significativamente inquinati sotto il profilo dell'utilizzo delle risorse idriche interferiti dal progetto	NO	
Corpi idrici già significativamente inquinati sotto il profilo igienico-sanitario interferiti dal progetto	NO	
Zone a forte densità demografica	NO	
Centri abitati ed unità abitative in genere interferite dal progetto	NO	
Zone di importanza paesaggistica, ancorché non tutelate	NO	
Zone di importanza storica, culturale o archeologica, anche se non tutelate	NO	
Altre aree vulnerabili in ragione delle presenze antropiche	NO	

Tabella 37 - Tabelle di giudizio gravità ambientali

Sulla base di quanto fin qui esposto e con l'ausilio delle suddette checklist sono stati individuati i principali fattori di impatto ambientale, vale a dire le azioni che influiscono sull'ambiente causando degli impatti ambientali. I fattori di impatto ambientale relativi all'impianto si distinguono in due gruppi, quelli relativi al sito su cui dovrà sorgere e quelli relativi alle caratteristiche dell'impianto stesso:

FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE

a) Fattori caratterizzanti il sito

- Uso attuale del suolo
- Esposizione (visibilità)
- Distanza dagli agglomerati urbani
- Sistema viario



- Piovosità
- Idrografia superficiale

b) Fattori caratterizzanti l'impianto

- Potenza dell'impianto
- Estensione impianto
- Modalità di installazione e caratteristiche dei supporti de pannelli
- Effetto cumulativo con altri impianti simili
- Durata installazione
- Emissioni di CO₂ evitate/risparmiate
- Affidabilità impianti
- Occupazione addetti

9.2 Stima dei fattori e determinazione dell'influenza ponderale di ciascun fattore sulle singole componenti ambientali

Per giudicare se un particolare fattore presenta un impatto significativo occorre tenere presente molteplici aspetti valutando oltre l'entità dell'impatto anche la sua estensione spaziale e temporale, la probabilità o la certezza che l'impatto avvenga, l'esistenza di norme che impongono standard qualitativi, ecc.

Per poter effettuare una stima dei singoli fattori si sono presi in considerazione, per ciascuno di essi, i casi più rappresentativi di differenti situazioni. A ciascuno di tali casi è stato assegnato un valore ("magnitudo") compreso tra 1 e 10, in modo che ad 1 corrisponda il minimo danno ed a 10 il massimo; si fa osservare che non si è previsto per nessuna situazione il valore zero, poiché si è ritenuto inevitabile un qualche impatto sull'ambiente, sia pure minimo, per ciascun fattore preso in considerazione.

I criteri seguiti per l'assegnazione delle "magnitudo" risultano formulati sulla base di esperienze nel settore specifico nonché dei dati di esercizio di impianti simili e della normativa vigente in materia ambientale. I valori delle stime dei singoli fattori, per le varie situazioni di riferimento prese in considerazione, sono riportati nella tabella di seguito riportata:

FATTORI	SITUAZIONI	MAGNITUDO
Uso attuale del suolo	Area naturale	8-10
	Area semi-naturale	5-7
	Area urbanizzata	2-4
	Area industriale	1



Visibilità	Visibile da punti panoramici Visibile da centri urbani Visibile da strade principali Non visibile	8-10 5-7 2-4 1
Distanza dagli agglomerati urbani	< 500 m 500 – 1000 m 1001 – 2000 m > 2000 m	8-10 7-5 4-2 1
Sistema viario	Strade ad alta densità che interessano centri urbani Strade che interessano aree residenziali Strade che interessano zone industriali Strade suburbane	8-10 6-7 3-5 1-2
Piovosità	Zona molto piovosa Zona poco piovosa	6-10 1-5
Idrografia superficiale	Distanza corso d'acqua < 100 m Distanza corso d'acqua 100 – 500 m Distanza corso d'acqua > 500 m	7-10 6-3 2-1
Potenza dell'impianto	Grande impianto > 1000 kWp Medio impianto 200 kWp – 1000 kWp Piccolo impianto < 220 kWp	6-10 5-3 1-2
Estensione impianto	> 30 ha 10 ha - 30 ha 2 ha - 10 ha < 2 ha	6-10 4-5 2-3 1
Modalità installazione moduli	Irreversibilità o parziale trasformazione Reversibilità trasformazione Reversibilità trasformazione/contestuale utilizzo dell'area	7-10 6-4 3-1
Effetto cumulativo con altri impianti	Presenza di altri impianti industriali Presenza di altri impianti di produzione di energia Presenza di altri impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile	7-10 3-6 1-2
Durata installazione	Permanente A lungo termine (15-30 anni) A breve termine (< 15 anni)	10 3-5 1-2
Emissioni di CO ₂ evitata/risparmiata	< 300 t/a 300 - 800 t/a 801 - 10.000 t/a > 10.000 t/a	8-10 7-4 6-3 2-1
Affidabilità impianti	Sufficiente Media Elevata	7-10 3-6 1-2
Occupazione addetti	Sufficiente Media Elevata	7-10 3-6 1-2

Tabella 38 - Tabella delle stime di magnitudo dei singoli fattori

Per misurare e valutare i singoli impatti si sono assegnati a ciascuno di essi due valori, uno detto coefficiente di importanza relativa o “magnitudo”, che esprime l'importanza dell'impatto sulla singola componente ambientale, e l'altro, detto coefficiente di importanza assoluta, che esprime l'importanza del singolo impatto rispetto agli altri.



Sulla base di quanto riportato in tale tabella è stata effettuata la stima dei singoli fattori di impatto ambientale relativamente al caso in esame: i valori delle "magnitudo" corrispondenti a ciascun fattore sono riportati nella seguente tabella:

FATTORI	MAGNITUDO	
	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO
Uso attuale del suolo	8	6
Visibilità	2	2
Distanza dagli agglomerati urbani	1	1
Sistema viario	2	2
Piovosità	4	4
Idrografia superficiale	4	4
Potenza dell'impianto	0	8
Estensione impianto	8	8
Modalità installazione moduli	4	2
Effetto cumulativo con impianti simili	1	2
Durata installazione	1	5
Emissioni di CO ₂ evitata/risparmiata	0	1
Affidabilità impianti	2	2
Occupazione addetti	2	4

Tabella 39 - Tabella dei valori delle "magnitudo" corrispondenti a ciascun fattore

Per quanto riguarda il coefficiente di importanza assoluta così come sopra definito, anziché assegnare un valore, si assegna un livello di correlazione tra ciascuna componente ambientale e i singoli fattori.

Si utilizzano 3 livelli di correlazione e si pone inoltre pari a 10 la somma dei valori delle influenze relative a tutti i fattori sulla singola componente:

A - correlazione elevata = influenza massima

B - correlazione intermedia = influenza media

C - correlazione bassa = influenza minima

D - assenza di correlazione = influenza nulla

Inoltre là dove l'impatto è considerato positivo si assegna valore negativo evidenziandolo con il simbolo *, tale che risulti:

$$A = 2B$$

$$B = 2C$$



$$\sum A + \sum B + \sum C = 1$$

Il metodo per la determinazione dell'influenza ponderale (*importanza*) utilizzato è quello indicato dall'Istituto Battelle (N. Dee et Al., 1972) che prevede una tecnica di confronto a coppie (*matrice consistente*) dei parametri, in modo da determinare l'importanza relativa a due a due (L. Fanizzi et Al., 2010).

Sulla base di tale metodologia sono stati rappresentati i risultati conseguiti tramite la matrice di 8 righe che rappresentano le componenti ambientali e 14 colonne che rappresentano invece i fattori d'impatto ambientali di seguito riportata.

Tale matrice evidenzia che la potenza dell'impianto, la sua distanza dai centri abitati e la destinazione del suolo sono i fattori che hanno influenza sul maggior numero di componenti ambientali.

Definendo con P_i l'influenza ponderale del fattore i -esimo sulla singola componente ambientale e con M_i le "magnitudo" del fattore i -esimo, il prodotto:

$$P_i * M_i * 10$$

fornisce una valutazione del contributo all'impatto sulla singola componente, dovuto al singolo fattore i -esimo; mentre ciascun impatto elementare è stato determinato tramite la seguente espressione:

$$I_e = S * (P_i * M_i * 10)$$

Dove S rappresenta la somma degli impatti sulle singole componenti, mentre I_e rappresenta l'impatto elementare su ciascuna componente ambientale e P_i e M_i hanno il significato precedentemente definito. L'impatto complessivo dell'opera sul sistema ambientale è stato determinato come somma dei singoli impatti elementari, relativi alle singole componenti.

A seguito della correlazione di ciascun fattore alle diverse componenti ambientali, sia in fase di cantiere che di esercizio, si ottiene l'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti ambientali, quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri. Il risultato verrà successivamente classificato come riportato nella tabella seguente.

Classe	Valore	Valutazione impatto ambientale	
CLASSE I	1÷25	IMPATTO AMBIENTALE NON RILEVANTE	Si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.
CLASSE II	26÷50	IMPATTO AMBIENTALE BASSO	Si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.
CLASSE III	51÷75	IMPATTO AMBIENTALE MEDIO	Si tratta di un'interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile.



Classe	Valore	Valutazione impatto ambientale	
CLASSE IV	76+100	IMPATTO AMBIENTALE ALTO	Si tratta di un'interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile.
NULLO	Impatto non presente o potenzialmente presente, ma annullato dalle misure di prevenzione e mitigazione.		
POSITIVO	Impatto positivo in quanto riconducibile, ad esempio, alle fasi di ripristino territoriale che condurranno il sito e un suo intorno alle condizioni ante operam, o impatti positivi legati agli effetti sul comparto socio economico.		

Tabella 40 - Definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi

9.3 Stima degli impatti sulle componenti ambientali

Gli impatti saranno qui esposti e valutati per ciascuna delle componenti ambientali più significative che si ritiene possano potenzialmente interessate da un impatto (positivo o negativo) durante le fasi di cantiere (intesa come fase di realizzazione), di esercizio e dismissione.

9.3.1 Impatto potenziale sulla componente atmosfera

9.3.1.1 Fase di cantiere

In fase di realizzazione le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori elettrici, delle macchine di movimento terra e degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche, inquinanti e polveri. Le sorgenti di queste emissioni sono:

- i mezzi operatori;
- i macchinari;
- i cumuli di materiale di scavo;
- i cumuli di materiale da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- livellamento dell'area di impianto (ove necessario) per la posa dei moduli fotovoltaici;
- scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine;



- battitura piste viabilità interna al campo;
- preparazione del terreno per le attività agricole (piantumazione di specie officinali tra le file dei moduli e specie arboreo/arbustive della fascia perimetrale di separazione e mitigazione);
- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

L'impatto che può aversi riguarda principalmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione arborea circostante. L'entità del trasporto ad opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (in particolare direzione e velocità del vento al suolo) presenti nell'area nel momento dell'esecuzione di lavori. Data la granulometria media dei terreni di scavo, si stima che non più del 10% del materiale particolato sollevato dai lavori possa depositarsi nell'area esterna al cantiere. L'impatto è in ogni caso reversibile. L'uso di combustibili fossili da parte degli automezzi e dei vari macchinari, infatti, comporterà l'immissione di gas inquinanti, nocivi per l'atmosfera, che ricadranno inevitabilmente nel territorio circostante provocando un lieve aumento, seppur localizzato, dell'inquinamento atmosferico.

Gli inquinanti che compongono tali scarichi sono:

- biossido di zolfo (SO₂)
- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NO_x – principalmente NO ed NO₂)
- composti organici volatili (COV)
- composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- benzene (C₆H₆)
- composti contenenti metalli pesanti (Pb)
- particelle sospese (polveri sottili, PM_x).

Tra questi quelli più significativi in termini di emissioni di sostanze inquinanti risultano CO, NO_x, PM10 (particolato).

Il numero totale di macchine presumibilmente presenti in cantiere nell'arco dei **15 mesi**, previsti nell'elaborato Cronoprogramma dei lavori, è pari a 30 unità di cui:

TIPOLOGIA	N. di automezzi
Camioncini	3
Trinciatutto	2
Pala meccanica	3
Escavatori	4
Miniescavatori	2



Trattori con rimorchio	2
Rulli compattatori	2
Avvitatori per pali	5
Muletto	3
Manitou	2
Autobotti per abbattimento polveri	2

Tabella 41 - Stima tipologia e numero di mezzi di cantiere utilizzati nella fase di realizzazione

Considerando le modalità di esecuzione dei lavori, proprie di un cantiere fotovoltaico, è possibile ipotizzare l'attività contemporanea di un parco macchina non superiore a **8 unità** (ogni mezzo lavora in media **5 h** al giorno per un totale di **134 giornate lavorative in cui si impiegano i mezzi meccanici**).

Sulla base dei valori disponibili nella bibliografia specializzata, e volendo adottare un approccio conservativo, è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 20 litri/h, tipico delle grandi macchine impiegate per il movimento terra.

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa **423 litri/giorno**. Assumendo la densità del gasolio pari a max 0,845 kg/dm³, lo stesso consumo giornaliero è pari a circa **357 kg/giorno**.

Si stima che questa tipologia di mezzi rilasciano in atmosfera 3,137 kgCO₂ per kg di carburante consumato.

$$CO_{2emessa} = \frac{CO_{2emessa}}{kg_{gasolio}} * \frac{kg_{gasolio}}{anno}$$

Pertanto a seguito delle attività di cantiere vi sarà un rilascio di **283,69 t/CO₂** per l'intero periodo dei lavori, come da tabella sottostante:

LAVORI AREA IMPIANTO	Giorni lavorativi	% mezzi meccanici	Giornate mezzi meccanici	N. mezzi /giorno	N. ore funzionamento	Ore mezzi meccanici	Consumo gasolio l/g	Totale gasolio kg/giorno	Emissioni CO2 kg/g	Totale emissioni CO2 mezzi t/periodo cantiere
L.1.a. - Livellamento del piano di posa dell'impianto fotovoltaico	29	100%	29	4	5	580	400	338,0	1.060,3	30,7
L.1.b. - Realizzazione della recinzione perimetrale	18	20%	3,6	4	8	115,2	640	540,8	1.696,5	6,1
L.1.c. - Realizzazione della viabilità interna	23	90%	20,7	4	8	662,4	640	540,8	1.696,5	35,1
L.1.d. - Realizzazione impianto di videosorveglianza	15	1%	0,15	2	4	1,2	160	135,2	424,1	0,1
LAVORI COMPONENTE STRUTTURALE										
L.2.1 - Installazione sistemi di fissaggio moduli	51	60%	30,6	8	8	1958,4	1280	1.081,6	3.393,0	103,8
L.2.2 - Scavi cavidotti	23	60%	13,8	6	8	662,4	960	811,2	2.544,7	35,1



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

L.2.3 - realizzazione basamenti per Inverter station e trafo MT/BT	10	5%	0,5	4	8	16	640	540,8	1.696,5	0,8
LAVORI COMPONENTE FOTOVOLTAICA ED ELETTRICA										
L.3.1 - Installazione moduli fotovoltaici	73	10%	7,3	4	8	233,6	640	540,8	1.696,5	12,4
L.3.2 - Installazione Inverter	15	1%	0,15	4	4	2,4	320	270,4	848,2	0,1
L.3.3 - Cablaggio moduli fotovoltaici-Inverter	29	0%	0	0	0	0	0	-	-	-
L.3.4 - Realizzazione cavidotti MT	23	1%	0,23	4	8	7,36	640	540,8	1.696,5	0,4
L.3.5 - Installazione Cabine smistamento MT/MT	2	60%	1,2	1	4	4,8	80	67,6	212,1	0,3
L.3.6 - Realizzazione Stazione di elevazione MT/AT	8	10%	0,8	1	4	3,2	80	67,6	212,1	0,2
L.3.7 - Installazione Quadri MT/AT	5	1%	0,05	0	0	0	0	-	-	-
L.3.8 - Installazione Trasformatore MT/AT	1	1%	0,01	1	8	0,08	160	135,2	424,1	0,0
L.3.9 - Realizzazione cavidotto di rete AT	9	50%	4,5	2	8	72	320	270,4	848,2	3,8
L.3.10 - Installazione impianto di controllo e monitoraggio	8	0%	0	0	0	0	0	-	-	-
LAVORI DI COMPLETAMENTO										
L.4.1 - Realizzazione fascia arborea perimetrale	32	40%	12,8	6	8	614,4	960	811,2	2.544,7	32,6
L.4.3 - Realizzazione impianto irrigazione perimetrale	29	0%	0	0	0	0	0	-	-	-
L.4.4 - Opere a Verde per Agrofotovoltaico e interventi di compensazione e mitigazione	29	30%	8,7	6	8	417,6	960	811,2	2.544,7	22,1
L.4.4 - Collaudo	15	0%	0	0	0	0	0	-	-	-
Totale			134	61	109	5351	8880	7504	23539	283,69

Tabella 42 – Stima emissioni di CO₂ ei mezzi durante la fase di realizzazione

Di seguito le emissioni medie degli altri inquinanti in atmosfera prodotta dal parco mezzi d'opera a motori diesel previsti in cantiere:

Unità di misura	NOx	CO	PM10
(g/kg) g di inquinante emessi per ogni Kg di gasolio consumato	45,0	20,0	3,2

Tabella 43 – Emissioni medie di NOx, CO, PM10 per motori diesel

LAVORI AREA IMPIANTO	Emissioni NOx Kg/g	Totale emissioni NOx t/periodo di cantiere	Emissioni CO Kg/g	Totale emissioni CO t/periodo di cantiere	Emissioni PM10 Kg/g	Totale emissioni PM10 t/periodo di cantiere
L.1.a. - Livellamento del piano di posa dell'impianto fotovoltaico	15,2	0,441	6,8	0,196	1,1	0,031
L.1.b. - Realizzazione della recinzione perimetrale	24,3	0,088	10,8	0,039	1,7	0,006



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

L.1.c. - Realizzazione della viabilità interna	24,3	0,504	10,8	0,224	1,7	0,036
L.1.d. - Realizzazione impianto di videosorveglianza	6,1	0,001	2,7	0,000	0,4	0,000
LAVORI COMPONENTE STRUTTURALE						
L.2.1 - Installazione sistemi di fissaggio moduli	48,7	1,489	21,6	0,662	3,5	0,106
L.2.2 - Scavi cavidotti	36,5	0,504	16,2	0,224	2,6	0,036
L.2.3 - realizzazione basamenti per Inverter station e trafo MT/BT	24,3	0,012	10,8	0,005	1,7	0,001
LAVORI COMPONENTE FOTOVOLTAICA ED ELETTRICA						
L.3.1 - Installazione moduli fotovoltaici	24,3	0,178	10,8	0,079	1,7	0,013
L.3.2. - Installazione Inverter	12,2	0,002	5,4	0,001	0,9	0,000
L.3.3 - Cablaggio moduli fotovoltaici-Inverter	-	-	-	-	-	-
L.3.4 - Realizzazione cavidotti MT	24,3	0,006	10,8	0,002	1,7	0,000
L.3.5 - Installazione Cabine smistamento MT/MT	3,0	0,004	1,4	0,002	0,2	0,000
L.3.6 - Realizzazione Stazione di elevazione MT/AT	3,0	0,002	1,4	0,001	0,2	0,000
L.3.7 - Installazione Quadri MT/AT	-	-	-	-	-	-
L.3.8 - Installazione Trasformatore MT/AT	6,1	0,000	2,7	0,000	0,4	0,000
L.3.9 - Realizzazione cavidotto di rete AT	12,2	0,055	5,4	0,024	0,9	0,004
L.3.10 - Installazione impianto di controllo e monitoraggio	-	-	-	-	-	-
LAVORI DI COMPLETAMENTO						
L.4.1 - Realizzazione fascia arborea perimetrale	36,5	0,467	16,2	0,208	2,6	0,033
L.4.3 - Realizzazione impianto irrigazione perimetrale	-	-	-	-	-	-
L.4.4 - Opere a Verde per Agrofotovoltaico e interventi di compensazione e mitigazione	36,5	0,318	16,2	0,141	2,6	0,023
L.4.4 - Collaudo	-	-	-	-	-	-
Totale	337,66	4,07	150,07	1,81	24,01	0,29

Tabella 44 - Stima emissioni di NOx, CO, PM10 durante la fase di realizzazione

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

I quantitativi emessi sono paragonabili come ordini di grandezza a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli esistenti; anche la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere.



Per quanto riguarda la stima dell'innalzamento di polveri durante le operazioni di cantiere non risulta possibile determinare un dato analitico, tuttavia saranno adottati opportuni controlli.

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliero saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

È da evidenziare che le attività che comportano la produzione e la diffusione di emissioni gassose sono temporalmente limitate alla fase di cantiere, prodotte in campo aperto e da un numero limitato di mezzi d'opera. Tali considerazioni sono da ritenersi valide anche per la della nuova linea interrata 36 kV per la connessione alla RTN.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Atmosfera". In particolare, per la fase di cantiere (realizzazione) si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO:

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		8	2	1	2	4	4	0	8	4	1	1	0	2	2
Atmosfera	Livello corr.	B	D	B	B	D	D	B	A	D	C	B	D	D	B
	Valore infl.	0,12	0,00	0,12	0,12	0,00	0,00	0,12	0,23	0,00	0,06	0,12	0,00	0,00	0,12
	Impatto elem.	9,47	0,00	1,18	2,37	0,00	0,00	0,00	18,61	0,00	0,57	1,18	0,00	0,00	2,37

Tabella 45 - Matrice degli impatti su "atmosfera" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
ATMOSFERA	II	35,76	BASSO

Tabella 46 - Tabella valutazione impatto su "atmosfera" in fase di cantiere

9.3.1.2 Fase di esercizio

L'impianto fotovoltaico, per sua natura, non comporta emissioni in atmosfera di nessun tipo durante il suo esercizio, e quindi non ha impatti sulla qualità dell'aria locale così come il cavidotto interrato.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili, peculiare della generazione elettrica tradizionale (termoelettrica). Ne segue che l'impianto avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera.

Risulta evidente che l'impianto in questione non potrà incidere sulle previsioni future in termini di emissioni in atmosfera semmai in termini di mancate emissioni di CO₂ visto che consentirà una riduzione annua di 33.147.572,61 kg di CO₂ che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 994.427,18



ton di CO₂ non emessa in atmosfera. In tal senso è possibile affermare che il progetto in esame risulta compatibile e coerente con gli obiettivi internazionali, nazionali e regionali di politica energetica sostenibile.

In fase di esercizio i fattori di inquinamento ambientale per la componente atmosfera, sono in definitiva legati alle emissioni inquinanti in ambiente dovute al modesto traffico veicolare. Durante la fase di esercizio il traffico veicolare deriverà principalmente dal traffico indotto dai mezzi del personale addetto alla gestione, manutenzione e sorveglianza. Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono derivanti solo dal traffico veicolare e facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per la bassa frequenza, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento, pertanto si ritiene che tali impatti siano non rilevanti.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Atmosfera". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto sia POSITIVO attribuibile alla mancanza di emissioni dell'impianto:

	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4
Atmosfera	Livello corr.	A	D	B	C	D	D	A*	A	C	B	A	A*	B	C
	Valore inf.	-0,31	0,00	-0,16	-0,08	0,00	0,00	0,31	-0,31	-0,08	-0,16	-0,31	0,31	-0,16	-0,08
	Impatto elem.	-18,39	0,00	-1,56	-1,51	0,00	0,00	24,52	-24,52	-1,51	-3,12	-15,32	3,06	-3,12	-3,01

Tabella 47 – Matrice degli impatti su "atmosfera" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
ATMOSFERA	POSITIVO	-44,46	POSITIVO

Tabella 48 - Tabella valutazione impatto su "atmosfera" in fase di esercizio

9.3.1.3 Fase di dismissione

Le considerazioni sulle sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di dismissione sono pressoché identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere (realizzazione), con l'unica differenza che queste ultime possono considerarsi estremamente ridotte rispetto alla fase di costruzione.

Sia la tipologia di inquinante che le sorgenti sono le stesse analizzate nella fase di cantiere. Essendo utilizzati un numero di mezzi notevolmente inferiore e per un tempo minore, si può affermare che l'impatto in fase di dismissione è molto più basso rispetto alla fase di Costruzione.



Si stima infatti la presenza di un parco mezzi composta dalle seguenti 18 unità ma per una durata del cantiere inferiore, **8 mesi** come previsti nell'*elaborato Relazione di dismissione*:

TIPOLOGIA	N. di automezzi
Camioncini	4
Trinciatutto	2
Pala meccanica	2
Escavatori	2
Miniescavatori	2
Camion con rimorchio	2
Muletti	3
Manitou	2
Autobotti per abbattimento polveri	2

Tabella 49 - Stima tipologia e numero di mezzi di cantiere utilizzati nella fase di dismissione

Considerando le modalità di esecuzione dei lavori, per la dismissione dell'impianto fotovoltaico, è possibile ipotizzare l'attività contemporanea di un parco macchina non superiore a **8 unità** (ogni mezzo lavora in media **4 h** al giorno per un totale di **86 giornate lavorative in cui si impiegano i mezzi meccanici**).

Sulla base dei dati precedentemente esposti nella fase di cantiere si avrà un rilascio di **65,91 t/CO₂** per l'intero periodo dei lavori di dismissione, come da tabella sottostante:

LAVORI DISMISSIONE IMPIANTO	Giorni lavorativi	% mezzi meccanici	Giornate mezzi meccanici	N. mezzi /giorno	N. ore funzionamento	Ore mezzi meccanici	Consumo gasolio l/g	Totale gasolio kg/giorno	Emissioni CO2 kg/g	Totale emissioni CO2 mezzi t/periodo cantiere
1 - Demolizione basamenti inverter, cabine di trasformazione, cabina elevazione	12	70%	8,4	4	4	134,4	320	270,4	848,2	7,1
2 - Dislaccio e rimozione apparecchiature elettriche	15	20%	3	4	3	36	240	202,8	636,2	1,9
3 - Rimozione delle struttura di sostegno e dei sistemi di fissaggio dei moduli fotovoltaici.	43	50%	21,5	8	3	516	480	405,6	1.272,4	27,4
4 - Rimozione moduli fotovoltaici.	44	30%	13,2	4	2	105,6	160	135,2	424,1	5,6
5 - Rimozione impianto videosorveglianza perimetrale	12	20%	2,4	2	3	14,4	120	101,4	318,1	0,8
6 - Rimozione recinzione perimetrale.	18	60%	10,8	4	3	129,6	240	202,8	636,2	6,9
7 - Smantellamento e smaltimento stabilizzato utilizzato per le strade interne	15	80%	12	4	4	192	320	270,4	848,2	10,2
8 - Interventi di ripristino della fertilità del suolo	36	40%	14,4	4	2	115,2	160	135,2	424,1	6,1
Totale			86	34	24	1243	2040	1724	5408	65,91

Tabella 50 – Stima emissioni di CO₂ dei mezzi durante la fase di dismissione



Per gli altri inquinanti principali si avrà:

Unità di misura	NOx	CO	PM10
(g/kg) g di inquinante emessi per ogni Kg di gasolio consumato	45,0	20,0	3,2

Tabella 51 – Emissioni di NOx, CO, PM10 motori diesel

LAVORI DISMISSIONE IMPIANTO	Emissioni NOx Kg/g	Totale emissioni NOx t/periodo cantiere	Emissioni CO Kg/g	Totale emissioni CO t/periodo cantiere	Emissioni PM10 Kg/g	Totale emissioni PM10 t/periodo cantiere
1 - Demolizione basamenti inverter, cabine di trasformazione, cabina elevazione	12,2	0,102	5,4	0,045	0,9	0,007
2 - Dislaccio e rimozione apparecchiature elettriche	9,1	0,027	4,1	0,012	0,6	0,002
3 - Rimozione delle struttura di sostegno e dei sistemi di fissaggio dei moduli fotovoltaici.	18,3	0,392	8,1	0,174	1,3	0,028
4 - Rimozione moduli fotovoltaici.	6,1	0,080	2,7	0,036	0,4	0,006
5 - Rimozione impianto videosorveglianza perimetrale	4,6	0,011	2,0	0,005	0,3	0,001
6 - Rimozione recinzione perimetrale.	9,1	0,099	4,1	0,044	0,6	0,007
7 - Smantellamento e smaltimento stabilizzato utilizzato per le strade interne	12,2	0,146	5,4	0,065	0,9	0,010
8 - Interventi di ripristino della fertilità del suolo	6,1	0,088	2,7	0,039	0,4	0,006
Totale	77,57	0,95	34,48	0,42	5,52	0,07

Tabella 52 - Stima emissioni di NOx, CO, PM10 durante la fase di dismissione

Ovviamente tutti gli impatti relativi alla fase di dimissione sono reversibili e perfettamente assorbili dall'ambiente circostante.

➤ Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Atmosfera". In particolare, per la fase di dismissione si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO si rimanda alla: Tabella 45: Tabella valutazione impatto su atmosfera in fase di cantiere.



9.3.2 Impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo

9.3.2.1 Fase di cantiere

Nella fase di cantiere, gli impatti attesi sono quelli che si possono verificare con le seguenti azioni:

- leggero livellamento e compattazione del sito;
- scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti interrati;
- scavi per il getto delle fondazioni delle cabine di trasformazione.
- scavi per la viabilità;
- infissione dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- infissione dei paletti di sostegno della recinzione;
- realizzazione degli scavi per la posa dei cavi della linea di connessione alla rete elettrica nazionale.

In merito agli Scavi ai sensi dell'Art. 2, comma 1, lettera u) del DPR 120/2017, Regolamento recante la disciplina delle terre e rocce da scavo, il cantiere di cui trattasi è definito cantiere di grandi dimensioni. Secondo i requisiti di cui al successivo Art. 4, comma 2, lettere a), b), c) e d), tutti contemporaneamente posseduti dalle terre che saranno movimentate nel cantiere oggetto del presente Studio, queste si possono considerare dei sottoprodotti. La soluzione progettuale adottata, con la sua articolazione planovolumetrica e con le misure di mitigazione e compensazione previste andrà ad attuare la piena tutela delle componenti botanico-vegetazionale esistenti sull'area oggetto d'intervento che potrà conservare la attuale funzione produttiva anche ad opere ultimate.

L'area d'intervento si presenta collinare ed è ricoperta da suoli, più o meno profondi, utilizzati prevalentemente a scopi agricoli e pastorali. Per la natura morfologica e litologica dell'area, non sono presenti fenomeni d'instabilità in atto o potenziali che possano essere aggravati o innescati dalla costruzione dell'impianto vista anche la tipologia di componenti che saranno installati.

In questa fase gli impatti prevalenti si esplicano durante le fasi di scavo e modellamento delle superfici in tutti quegli aspetti legati alla stabilità geomorfologia dei versanti, andando a modificare gli equilibri preesistenti che tuttavia si ritengono modesti considerando che si opereranno livellamenti dello strato superficiale per garantire una più agevole posa delle componenti di impianto senza effettuare sbancamenti.

Si ritiene che fasi di cantierizzazione hanno un impatto poco significativo sugli elementi suolo e sottosuolo.

Dal punto di vista della risorsa suolo intesa nella sua accezione pedologica i possibili impatti in fase di cantiere si ricollegano alla sottrazione o all'occupazione del terreno all'interno dell'area interessata dall'opera, occupazione e sottrazione che possono essere temporanei o permanenti. Nel caso delle sottrazioni di suolo permanenti l'impatto sarà ridotto o annullato mediante il riutilizzo dei terreni di scotico allo scopo di ristabilire le condizioni preesistenti di fertilità potenziali.



L'occupazione di suolo è di fatto legata, come detto al *paragrafo "Consumo di suolo"* della presente relazione, alla sola presenza della sottostazione utente, delle cabine elettriche e della viabilità, che sarà peraltro realizzata con materiali misto di cava stabilizzato facilmente asportabile a fine vita dell'impianto, tale occupazione è tuttavia da considerare temporanea e reversibile e su un terreno ad uso agricolo e dunque già denaturalizzato.

L'impatto che l'intervento andrà a realizzare sulla componente ambientale suolo, ed in particolare sull'assetto geomorfologico esistente, sarà comunque lieve in quanto non sono previsti, come detto, movimenti di materia significativi e/o sbancamenti e i rimodellamenti/livellamenti saranno limitati, laddove necessari, alle sole aree che presentano condizioni poco adatte alla posa dei pannelli. Il terreno di scotico, peraltro, sarà riutilizzato nell'ambito del cantiere per riempimenti e realizzazione di aree a verde, previa caratterizzazione per verifica presenza inquinanti come prevede la normativa vigente in tema di materiali provenienti da scavi.

È da sottolineare inoltre che il terreno, per il progetto "SERPENTANA" manterrà al sua vocazione agricola in quanto è previsto l'avvio di un impianto fotovoltaico in agro dove quindi è prevista lo svolgimento di pratiche agricole/pastorali tra le file di moduli fotovoltaici che saranno condotte senza l'utilizzo di fitofarmaci, pesticidi, fertilizzanti chimici ecc

Ulteriore rischio potenziale a carico del fattore suolo e sottosuolo è legato alla possibilità che si verifichino, durante le lavorazioni, sversamenti accidentali di prodotti inquinanti (oli minerali, idrocarburi, lubrificanti, ...). Al fine di scongiurare il verificarsi di tali eventi saranno se necessario presi accorgimenti preventivi quali l'utilizzo di apposite vasche di contenimento (per es. per gli oli minerali contenuti nei trasformatori), la manutenzione sistematica e frequente dei macchinari e dei mezzi utilizzati nell'area di cantiere, ai quali si aggiungono accorgimenti di tipo immediato, quali l'utilizzo di materiali assorbenti (polveri o granuli per prodotti chimici, sabbia, segatura) così da contenere in maniera tempestiva lo spandimento eventuale di tali sostanze su suolo e sottosuolo e di conseguenza nelle acque sotterranee. Tali precauzioni unitamente alla natura accidentale e poco frequente del verificarsi di questi eventi fanno sì che l'ipotetico impatto venga scongiurato o ridotto al minimo.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe III, ossia in una classe ad impatto ambientale MEDIO:



Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Plovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
	Magnitudo	8	2	1	2	4	4	0	8	4	1	1	0	2	2
Suolo e sottosuolo	Livello corr.	A	D	D	D	C	C	C	A	B	D	C	D	D	B
	Valore infi.	0,25	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,25	0,13	0,00	0,06	0,00	0,00	0,13
	Impatto elem.	20,00	0,00	0,00	0,00	2,46	2,46	0,00	20,00	5,09	0,00	0,61	0,00	0,00	2,54

Tabella 53 - Matrice degli impatti su "suolo e sottosuolo" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
SUOLO E SOTTOSUOLO	III	53,16	MEDIO

Tabella 54 - Tabella valutazione impatto su "suolo e sottosuolo" in fase di cantiere

9.3.2.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio non sono previsti impatti sulla componente suolo-sottosuolo. Si deve, infatti, considerare che il parco fotovoltaico di progetto (così come tutti gli impianti fotovoltaici) non causa alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico.

L'installazione in esame non apporterà nuovi rischi per la stabilità del suolo, dato che l'impianto sarà realizzato assemblando componenti prefabbricati che non necessitano di opere di fondazione a meno di quelle necessarie per la posa delle cabine ma che saranno comunque di entità limitata, si tratta soprattutto della costruzione del magrone di livellamento per cui non verranno realizzati scavi profondi. Del tutto trascurabile è anche la modifica del suolo dovuta alla realizzazione delle condutture elettriche interrato. Inoltre durante la fase di esercizio dell'impianto sarà avviato un piano allevamento di pascolo ovino mantenendo la vocazione agricolo/pastorale delle aree interessate. L'agrofotovoltaico consente infatti di tutelare la risorsa suolo e la biodiversità. I pannelli, ancor più se installati in modo rialzato e senza strutture di fondazione, permettono soprattutto in ambienti particolarmente caldi/aridi, un parziale ombreggiamento del suolo a favorendo la riduzione dei fenomeni di traspirazione a carico delle colture con un conseguente uso più efficiente della risorsa idrica e riduzione di eventuali condizioni di carenza idrica per la crescita vegetale delle coltivazioni. Le superfici ombreggiate dai pannelli inoltre creano riparo per gli ovini favorendo il benessere degli stessi che al contempo favoriscono il mantenimento del manto erboso che si realizzerà tra le file dei moduli e sotto gli stessi.

Inoltre l'uso della tecnica dell'inerbimento che sarà applicata protegge la struttura del suolo dall'azione diretta delle precipitazioni riducendo la perdita di substrato anche fino al 95% rispetto alle zone oggetto di lavorazione del terreno agrario. L'aumento di sostanza organica genera anche il miglioramento dello strato di aggregazione del suolo e della relativa porosità nonché delle condizioni di aerazione negli strati più profondi, favorendo così la penetrazione dell'acqua e la capacità di ritenzione idrica del terreno.



Si stimano effetti positivi anche per quanto concerne la lotta alla desertificazione. Mentre i sistemi colturali intensivi implicando lunghi periodi di suolo scoperto favorendo gli effetti (ruscellamento, erosione del suolo, scarsa capacità idrica dei suoli e scarsa produzione di biomassa) che concorrono ai processi di desertificazione, la piantumazione di appropriate essenze che mantengono l'umidità del terreno, contrasta la perdita di suolo proteggendolo dagli effetti che conducono alla desertificazione.

L'ombra dei pannelli solari, come detto infatti, riduce il rischio di desertificazione, permettendo un uso più efficiente dell'acqua, oltre a proteggere le piante e il suolo dagli agenti atmosferici estremi e dal sole nelle ore più calde. Studi internazionali (Marrou et al., 2013) indicano che la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura crea un microclima (temperatura e umidità) favorevole per la crescita delle piante che può migliorare le prestazioni di alcune colture.

Uno studio ("APV-RESOLA") dei ricercatori del National Renewable Energy Laboratory (NREL), il laboratorio del Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti dedicato alla ricerca sulle energie rinnovabili, pubblicato alla fine del 2019, conferma questi dati. I risultati suggeriscono che la combinazione di agricoltura e pannelli fotovoltaici potrebbe avere effetti sinergici che supportano la produzione agricola, la regolazione del clima locale con conseguente minore rischio di desertificazione dei suoli, la conservazione dell'acqua e la produzione di energia rinnovabile.

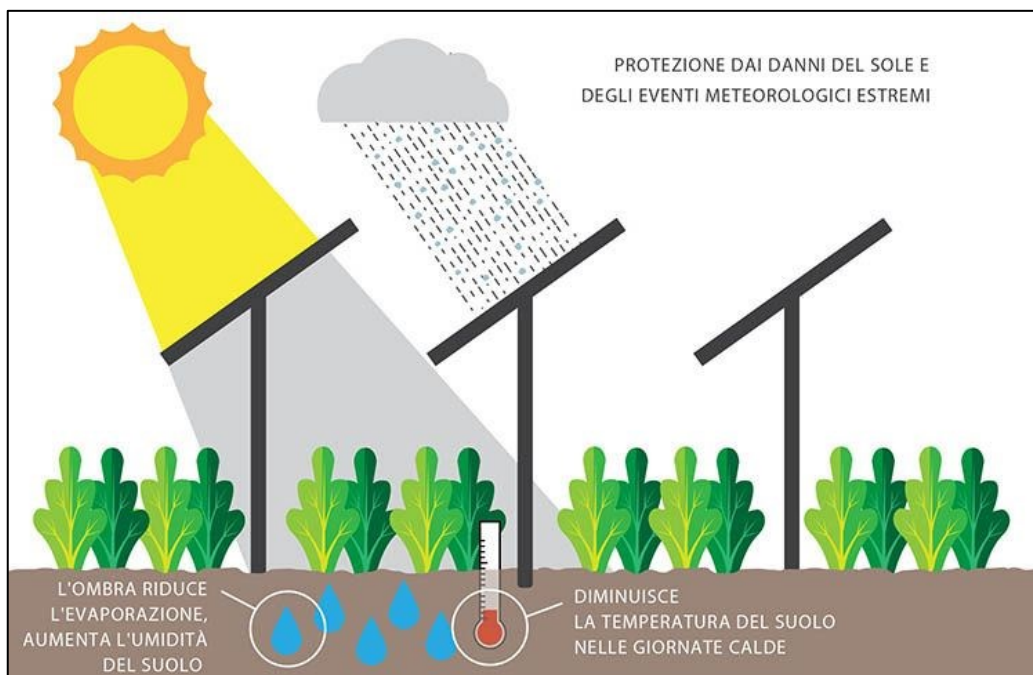


Figura 68 - I benefici della sinergia tra agricoltura ed energia solare (fonte: Clean Energy Council, 2021)

Lo sviluppo di un progetto agrofotovoltaico come "SERPENTANA" quindi crea sinergia tra la produzione di energia elettrica e la produzione agricola superando quindi l'ormai obsoleta visione e convinzione che un impianto fotovoltaico comporti la riduzione delle attività agricole e/o pastorali e il conseguente depauperamento della risorsa suolo. Le aree non utilizzate inoltre saranno riportate, dopo la realizzazione, e mantenute quindi in fase di esercizio alle condizioni ante operam.



➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO:

Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti	
Magnitudo	6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4	
Suolo e sottosuolo	Livello corr.	A*	D	D	C	C	C	B	A	A	C	A	B	A	C
	Valore infi.	-0,19	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,10	0,19	0,19	0,05	0,19	0,10	0,19	0,05
	Impatto elem.	-11,44	0,00	0,00	0,94	1,87	1,87	7,76	15,25	3,81	0,94	9,53	0,97	3,81	1,87

Tabella 55 - Matrice degli impatti su "suolo e sottosuolo" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
SUOLO E SOTTOSUOLO	II	37,19	BASSO

Tabella 56 - Tabella valutazione impatto su "suolo e sottosuolo" in fase di esercizio

9.3.2.3 Fase di dismissione

Nella fase di Dismissione sono previste le seguenti operazioni che interessano il contesto suolo soprasuolo:

- scavi a sezione obbligata per il recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate;
- demolizione e smaltimento delle limitate opere di fondazioni (basi e platee delle cabine elettriche) e della viabilità;
- estrazione dei pali di sostegno relativi ai pannelli fotovoltaici;
- estrazione dei paletti di sostegno della recinzione.

Gli impatti relativi a questa fase sono riconducibili a quanto già detto in precedenza per la fase di cantiere e si specifica che sarà prevista il ripristino dei luoghi per ricondurli ad uno stato quanto più prossimo a quello ante-operam.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**



In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In particolare, per la fase di dismissione si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe III, ossia in una classe ad impatto ambientale MEDIO, si rimanda alla: Tabella 53: tabella valutazione impatto su suolo e sottosuolo in fase di cantiere.

9.3.3 Impatto potenziale sulla componente ambiente idrico

9.3.3.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere non sussistono azioni che possono arrecare impatti sulla qualità dell'ambiente idrico.

La tipologia di installazione scelta (ovvero pali infissi nel terreno, senza nessuna tipologia di modificazione della morfologia del sito) fa sì che non ci sia alcuna significativa modificazione dei normali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche: la morfologia del suolo e la composizione del soprassuolo vegetale non vengono alterati.

Tutte le parti interrato (cavidotti, pali) presentano profondità che non rappresentano nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico, stesso dicasi per le lavorazioni necessarie per la messa in posto dei conduttori della linea interrata di connessione alla rete nazionale. Le terre scavate in quantità non significativa rispetto all'area di impianto saranno inoltre riutilizzate per il ricoprimento degli scavi stessi.

Tale soluzione, unitamente al fatto che i moduli fotovoltaici e gli impianti utilizzati non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee (con esclusione degli Oli minerali contenuti nei trasformatori, in quantità moderate, per i quali l'utilizzo di apposite vasche di contenimento, impedisce lo sversamento accidentale degli stessi).

Non sono infine previste, come detto ai capitoli precedenti, emungimenti di falda.

Durante la fase di cantiere l'approvvigionamento idrico avverrà mediante autobotti. Quella che si considera si precisa essere una stima di massima relativa al consumo medio di risorsa idrica per ciascun lavoratore in quanto l'impiego della forza lavoro non sarà numericamente sempre la stessa in ogni fase di realizzazione. La stima sarà dunque cautelativamente in eccesso. Si rimanda al paragrafo 5.4 dell'elaborato Relazione del Piano di Cantierizzazione per il calcolo dei consumi idrici.

➤ Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ambiente idrico". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO:



Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Plovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		8	2	1	2	4	4	0	8	4	1	1	0	2	2
Ambiente idrico	Livello corr.	B	D	D	D	A	A	C	B	C	D	C	D	C	C
	Valore infl.	0,12	0,00	0,00	0,00	0,24	0,24	0,06	0,12	0,06	0,00	0,06	0,00	0,06	0,06
	Impatto elem.	9,59	0,00	0,00	0,00	9,42	9,42	0,00	9,59	2,31	0,00	0,58	0,00	1,16	1,16

Tabella 57 - Matrice degli impatti su "ambiente idrico" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
AMBIENTE IDRICO	II	43,22	BASSO

Tabella 58 - Tabella valutazione impatto su "ambiente idrico" in fase di cantiere

9.3.3.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio va considerato che la produzione di energia elettrica attraverso i moduli fotovoltaici non avviene attraverso l'utilizzo di sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite.

L'unica operazione che potrebbe in qualche modo arrecare impatti all'ambiente idrico è dovuta al lavaggio dei moduli fotovoltaici, attività che viene svolta solamente una/due volte all'anno attraverso macchine a getto controllato che consentono un ridotto consumo di acqua.

L'unico consumo di acqua in fase di esercizio è connesso all'irrigazione delle colture, del manto erboso e delle specie vegetali della fascia perimetrale di mitigazione e separazione fino ad attecchimento. In tal senso ci si avvarrà dell'ausilio all'occorrenza di autobotti. Il prato scelto per essere impiantato tra le file di moduli e sotto i moduli stessi infatti, non richiede particolari esigenze irrigue.

Per maggiori dettagli a riguardo si rimanda all'elaborato Misure di mitigazione e compensazione.

➤ Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ambiente idrico". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO:



Fattori	Usa attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti	
Magnitudo	6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4	
Ambiente idrico	Livello corr.	B	D	D	D	A	A	B	B	A	B	B	B	A	C
	Valore infl.	0,07	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,07	0,07	0,14	0,07	0,07	0,14	0,03	
	Impatto elem.	4,18	0,00	0,00	0,00	5,48	5,48	5,58	5,58	2,74	1,39	3,49	0,70	2,74	1,35

Tabella 59 - Matrice degli impatti su "ambiente idrico" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
AMBIENTE IDRICO	II	38,70	BASSO

Tabella 60 - Tabella valutazione impatto su "ambiente idrico" in fase di esercizio

9.3.3.3 Fase di dismissione

Nella fase di dismissione dell'impianto non sussistono azioni/operazioni che possono arrecare impatti sulla qualità dell'ambiente idrico.

Le opere di dismissione e smaltimento sono funzionali alla completa reversibilità in modo da lasciare l'area oggetto dell'intervento nelle medesime condizioni in cui prima. Ovviamente dovranno essere rispettate tutte le indicazioni in merito allo smaltimento dei rifiuti riportate nell'apposito paragrafo.

➤ Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ambiente idrico". In particolare, per la fase di dismissione si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO, si rimanda alla tabella 57: Tabella valutazione impatto su "Ambiente idrico" in fase di cantiere.

9.3.4 Impatto potenziale sulla componente clima acustico (rumore e vibrazioni)

9.3.4.1 Fase di cantiere

La Fase di cantiere è quella che nel caso del Rumore e delle Vibrazioni produce più impatti, soprattutto a causa dell'utilizzo di diverse macchine operatrici che saranno considerate altrettante fonti sonore.

Tra le macchine operatrici presenti in cantiere possiamo trovare:



- Camion e/o Tir;
- Macchina Battipalo e/o Avvitatrice (per la posa dei pali di sostegno);
- Escavatori.

Tuttavia considerato il carattere temporaneo delle lavorazioni di cantiere, l'assenza di recettori sensibili e il contesto comunque urbanizzato nel quale l'opera si inserisce (vedi presenza di arteria viaria SP117 in prossimità dell'area), unitamente all'attuazione delle misure di mitigazione messe in opera durante le fasi realizzative (vedasi elaborato Misure di mitigazione e compensazione) fanno sì che l'impatto in termini di rumori e vibrazioni generati possa ritenersi non rilevante o pregiudizievole alla realizzazione del progetto di cui trattasi. Analogamente in fase di cantiere si prevedono emissioni di vibrazioni di lieve entità e limitate nel tempo per le sole opere di escavazione e infissione dei pali per il supporto dei moduli.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico e vibrazioni". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO:

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Plovisità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		8	2	1	2	4	4	0	8	4	1	1	0	2	2
Clima acustico	Livello corr.	C	D	A	A	D	D	C	A	C	D	C	D	C	B
	Valore inf.	0,05	0,00	0,21	0,21	0,00	0,00	0,05	0,21	0,05	0,00	0,05	0,00	0,05	0,11
	Impatto elem.	4,15	0,00	2,11	4,22	0,00	0,00	0,00	16,89	2,07	0,00	0,52	0,00	1,04	2,15

Tabella 61 - Matrice degli impatti su "clima acustico e vibrazioni" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI	II	33,15	BASSO

Tabella 62 - Tabella valutazione impatto su "clima acustico e vibrazioni" in fase cantiere

9.3.4.2 Fase di esercizio

Le uniche sorgenti sonore previste nella fase di esercizio dell'impianto sono i trasformatori e gli inverter ben distribuiti nell'area occupata dall'impianto fotovoltaico all'interno delle cabine elettriche. Ulteriore fonte di rumore ma comunque a carattere non continuativo dunque occasionale e distribuito nel tempo, è legata



ai veicoli, mezzi utilizzati per le operazioni di manutenzione dei moduli, delle aree a verde, delle aree tra le file dei moduli.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico e vibrazioni". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe I, ossia in una classe ad impatto ambientale NON RILEVANTE:

	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4
Clima acustico	Livello corr.	C*	D	A	A	D	D	C	C	C	D	D	C	A	C
	Valore infi.	-0,06	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,06	0,25	0,06
	Impatto elem.	-3,70	0,00	2,51	5,02	0,00	0,00	4,93	4,93	1,23	0,00	0,00	0,62	5,02	2,47

Tabella 63 - Matrice degli impatti su "clima acustico e vibrazioni" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI	I	23,04	NON RILEVANTE

Tabella 64 - Tabella valutazione impatto su "clima acustico e vibrazioni" in fase esercizio

9.3.4.3 Fase di dismissione

Le considerazioni sugli impatti sul clima acustico nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico". In particolare, per la fase di dismissione si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO si rimanda alla tabella 61: Tabella valutazione impatto su "clima acustico e vibrazioni" in fase di cantiere.



9.3.5 Impatto potenziale sulla componente biodiversità (flora, fauna ed ecosistemi)

9.3.5.1 Fase di cantiere

L'impatto potenziale registrabile sulla flora e la vegetazione durante la fase di cantiere riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle aree di impianto.

L'impianto non ricade all'interno di Siti Natura 2000 inoltre nel sito d'impianto non vi sono né specie d'interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE né specie endemiche né di particolare interesse botanico.

In altre parole, l'impatto dell'opera si manifesterebbe a seguito dei processi di movimentazione di terra con asportazione di terreno con coperture vegetale.

Uno dei principali effetti della fase di cantiere sarà il temporaneo predominio delle specie ruderali annuali sulle xeronitrofile perenni. Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai, si avrà un aumento delle specie annuali opportuniste che tollerano elevati tassi di disturbo.

Come specificato per la vegetazione, le perdite di superficie naturale a seguito dell'intervento sono minime. Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche degli habitat non consentono un'elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica dell'area in esame.

L'impatto sulla fauna locale, legata all'ecosistema rurale, può verificarsi unicamente nella fase di cantiere, dove la rumorosità di alcune lavorazioni, oltre alla presenza di persone e mezzi, può causare un temporaneo disturbo che induce la fauna a evitare l'area.

Queste attività richiederanno la presenza di operai e mezzi, pertanto sarà necessario un'adeguata cautela per ridurre al minimo l'eventuale impatto diretto sulla fauna presente nell'area di intervento. La presenza delle macchine e delle maestranze provocherà in particolare la produzione di rumori. Inoltre durante la fase di cantiere sarà presente un inquinamento luminoso comunque limitato in alcune ore del giorno ed in alcune parti del cantiere. La durata del disturbo è limitata nel tempo, e dunque reversibile.

Altri effetti negativi sulla fauna, durante la fase di cantiere, saranno rappresentati dall'attraversamento del tracciato viario che porta all'impianto nonché dai rumori derivanti dal traffico veicolare. Tuttavia essendo la zona già dotata di infrastrutture viarie si ritiene che le specie siano abituate a rumori di origine antropica. Si ribadisce che tali interventi hanno durata limitata e soprattutto avvengono durante le ore diurne, in cui gran parte delle specie è meno attiva. Trattandosi di un'area già antropizzata ed interessata da attività esistenti, si ritiene che gli impatti derivanti dalla fase di cantiere possano essere ritenuti non particolarmente significativi.



➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Flora, fauna ed ecosistemi*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe III*, ossia in una classe ad impatto ambientale *MEDIO*:

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Plovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		8	2	1	2	4	6	0	10	4	1	1	0	2	2
Flora, Fauna ed Ecosistemi	Livello corr.	A	D	D	C	C	C	C	A	C	D	C	D	C	B
	Valore inf.	0,24	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,24	0,06	0,00	0,06	0,00	0,06	0,12
	Impatto elem.	18,92	0,00	0,00	1,16	2,32	3,49	0,00	23,65	2,32	0,00	0,58	0,00	1,16	2,41

Tabella 65 - Matrice degli impatti su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	III	42,27	MEDIO

Tabella 66 - Tabella valutazione impatto su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di cantiere

9.3.5.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impatto sulla flora e la vegetazione, è correlato e limitato alla porzione di suolo occupato dalle cabine di trasformazione e viabilità.

In fase di esercizio la conduzione a carattere pastorale tra le file di moduli nonché la presenza della fascia arborea perimetrale costituita da esemplari di specie autoctone tipiche della vegetazione potenziale dell'area, e appetibili agli insetti impollinatori, unitamente all'inerbimento con prateria mellifera realizzato sulle aree di impianto, l'aver previsto un'area nella quale collocare le arnie per i pascoli apistici, nonché la realizzazione di un frutteto e di un arbusteto e infine il mantenimento a seminativo (con coltivazione di grani antichi tipici del territorio) su alcune delle aree disponibili all'interno del perimetro di impianto, consente di ritenere che l'effetto sulla componente vegetale e sugli habitat legato alla presenza dell'impianto, di fatto risulta positivo in virtù degli interventi di mitigazione che si realizzeranno volti a rinaturalizzare l'area e ricreare gli habitat che l'uso agricolo (si ricorda che ad oggi il terreno risulta condotto a seminativo) continuato nel tempo ha contribuito a ridurre fortemente.

Poiché inoltre l'installazione dell'impianto avverrà quasi esclusivamente in aree agricole e aree incolte e/o di pascolo, al termine della vita utile dell'impianto, sarà possibile un perfetto ripristino allo stato originario, senza possibilità di danno a specie floristiche rare o comunque protette.



L'impatto sulla fauna locale durante la fase di esercizio è legato a:

- perimetrazione dell'impianto (presenza della recinzione) che impedisce la libera circolazione della fauna;
- presenza dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Grazie alla realizzazione di sottopassi per la fauna lungo la recinzione e alla limitata sottrazione di suolo da parte dei pali di sostegno l'entità dell'impatto è da ritenersi del tutto modesta e tollerabile per l'intera componente biotica.

Altri effetti negativi sulla fauna, anche durante la fase di esercizio come già detto per quella di cantiere, saranno rappresentati dai rumori derivanti dal traffico veicolare ai quali si ribadisce, le specie sono già abituate ai rumori antropici. Si sottolinea che tali interventi hanno una bassa frequenza, e soprattutto avvengono durante le ore diurne, in cui gran parte delle specie è meno attiva.

Del fenomeno dell'effetto lago si è già discusso ai capitoli precedenti e si rimanda inoltre alla relazione di impatto visivo. Si ribadisce quindi che le proprietà tecniche dei moduli fotovoltaici unitamente all'inerbimento dell'area, alle aree rinaturalizzate (frutteto, apicoltura, rimboschimento, ...) e alla presenza della fascia arborea perimetrale, contribuiranno a rendere non significativo tale fenomeno e pertanto non si prevede possa impattare sull'avifauna.

A questi si aggiungono gli effetti determinati dall'illuminazione notturna all'interno dell'area di impianto necessaria per garantire la sicurezza dei lavoratori durante le ore notturne.

L'impianto di illuminazione sarà limitato soltanto ad alcune zone di impianto e comunque realizzato con copri luminosi atti a evitare le immissioni di luce sopra l'orizzonte dotati di schermature verso l'alto e con una distribuzione spettrale delle lampade tale da produrre, a parità di flusso luminoso, il minore impatto e comunque congruente con le indicazioni minime di intensità luminosa previsti dalle normative specifiche in tema di sicurezza sui luoghi di lavoro.

La fauna potrà tuttavia trovare riparo e ristoro all'interno del parco fotovoltaico in virtù anche delle scelte operate nella selezione delle specie vegetali. Tra le specie scelte sono state individuate quelle in grado di produrre bacche e frutti che possono fornire nutrimento alle specie animali, avifauna compresa. In tal senso si è deciso inoltre di destinare una parte dell'area di impianto per la realizzazione di un frutteto come misura di compensazione agroambientale.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Flora, fauna ed ecosistemi". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe I, ossia in una classe ad impatto ambientale NON RILEVANTE:



Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Plovisità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo	6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4
Flora, Fauna ed Ecosistemi	Livello corr.	A*	D	B	C	C	C	B	B	C	C	A	A	D
	Valore inf.	-0,25	0,00	0,13	0,06	0,06	0,06	0,13	0,13	0,06	0,06	0,25	0,25	0,00
	Impatto elem.	-15,00	0,00	1,27	1,23	2,46	2,46	4,91	10,18	2,54	1,23	3,07	2,50	5,00

Tabella 67 - Matrice degli impatti su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	I	21,84	NON RILEVANTE

Tabella 68 - Tabella valutazione impatto su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di esercizio

9.3.5.3 Fase di dismissione

Le considerazioni sugli impatti sulla Flora, Fauna ed Ecosistemi nella fase di dismissione sono pressoché identiche a quelle già esposte per la fase di cantiere.

➤ Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Flora, fauna ed ecosistemi". In particolare, per la fase dismissione si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe III, ossia in una classe ad impatto ambientale MEDIO si rimanda alla tabella 65: Tabella valutazione impatto su "Flora, fauna ed ecosistemi" in fase di cantiere.

9.3.6 Impatto potenziale sulla componente campi elettromagnetici

9.3.6.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere il rischio di esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete sarà nullo in quanto nessuna delle attività previste genererà campi elettromagnetici che possano apportare potenziali rischi conseguenti.

➤ Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti



In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Campi elettromagnetici". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe I, ossia in una classe ad impatto ambientale NON RILEVANTE:

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianti	Occupazione addetti
Magnitudo		8	2	1	2	4	4	0	8	4	1	1	0	2	2
Campi elettromagnetici	Livello corr.	D	D	C	D	D	D	D	D	D	D	C	D	C	C
	Valore infl.	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25
	Impatto elem.	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	5,00	5,00

Tabella 69 - Matrice degli impatti su "campi elettromagnetici" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
CAMPI ELETTROMAGNETICI	I	15,00	NON RILEVANTE

Tabella 70 - Tabella valutazione impatto su "campi elettromagnetici" in fase di cantiere

9.3.6.2 Fase di esercizio

Nella Fase di Esercizio gli impatti dal punto di vista dei Campi Elettromagnetici sono dovuti alle seguenti apparecchiature elettriche:

- campo Fotovoltaico (Moduli Fotovoltaici);
- inverter;
- gli elettrodotti di Media Tensione (MT);
- le cabine di trasformazione bt/MT;

Le rimanenti componenti dell'impianto (sezione BT, apparecchiature del sistema di controllo, etc) sono state giudicate non significative dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche, pertanto non sono trattate ai fini della valutazione.

La limitazione dell'accesso all'impianto a persone non autorizzate e la ridotta presenza di potenziali ricettori garantisce ampiamente di rispettare la distanza di sicurezza tra persone e sorgenti di campi elettromagnetici.

Anche le opere utili per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici.



➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Campi elettromagnetici". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO:

Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo	6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4
Campi elettromagnetici	Livello corr.	C	D	A	D	D	A	B	B	C	B	C	A	C
	Valore infl.	0,04	0,00	0,18	0,00	0,00	0,18	0,09	0,09	0,04	0,09	0,04	0,18	0,04
	Impatto elem.	2,68	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	14,52	7,39	1,85	0,89	4,62	0,45	3,63

Tabella 71 - Matrice degli impatti su "campi elettromagnetici" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
CAMPI ELETTROMAGNETICI	II	39,62	BASSO

Tabella 72 - Tabella valutazione impatto su "campi elettromagnetici" in fase di esercizio

9.3.6.3 Fase di dismissione

Le considerazioni sugli impatti sulla componente "campi elettromagnetici" nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Campi elettromagnetici". In particolare, per la fase di dismissione si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe I, ossia in una classe ad impatto ambientale NON RILEVANTE si rimanda alla tabella 69: *Tabella valutazione impatto su campi elettromagnetici in fase di cantiere*.



9.3.7 Impatto potenziale sulla componente paesaggio

9.3.7.1 Fase di cantiere

In generale le principali attività di cantiere generano, come impatto sulla componente paesaggio, un'intrusione visiva a carattere temporaneo dovuta alla presenza di mezzi meccanici, scavi, cumuli di terre e materiali da costruzione.

Inoltre durante la fase di cantiere sarà presente un inquinamento luminoso comunque limitato in alcune ore del giorno ed in alcune parti del cantiere. Le scelte delle tecnologie e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno quindi dettate, oltre che dalle esigenze tecnico-costruttive, anche dalla necessità di contenere al minimo la produzione di materiale di rifiuto, limitare la produzione di rumori e polveri dovuti alle lavorazioni direttamente ed indirettamente collegate all'attività del cantiere.

L'impianto di illuminazione di cantiere sarà limitato soltanto ad alcune zone e realizzato con copri luminosi atti a evitare le immissioni di luce sopra l'orizzonte con una distribuzione spettrale delle lampade tale da produrre, a parità di flusso luminoso, il minore impatto e comunque congruente con le indicazioni minime di intensità luminosa previsti dalle normative specifiche in tema di sicurezza sui luoghi di lavoro. La definizione e la dinamica del layout di cantiere sarà effettuata in modo che nelle varie fasi di avanzamento lavori, la disposizione delle diverse componenti del cantiere (macchinari, servizi, stoccaggi, magazzini) siano poste a sufficiente distanza dalle aree esterne al cantiere e laddove praticabile, ubicate in aree di minore accessibilità visiva.

Tali accorgimenti consentiranno di attenuare le compromissioni di qualità paesaggistica legate alle attività di cantiere, fattori che comunque si configurano come reversibili e contingenti alle fasi di lavorazione e che incidono su un'area già caratterizzata dalla presenza di impianti e macchinari.

➤ Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO indicativa di un'interferenza:

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema Viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
	Magnitudo	8	2	1	2	4	4	0	8	4	1	1	0	2	2
Paesaggio	Livello corr.	A	A	A	B	D	C	C	A	C	D	C	D	D	D
	Valore inf.	0,18	0,18	0,18	0,09	0,00	0,04	0,04	0,18	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
	Impatto elem.	14,57	3,64	1,82	1,85	0,00	1,79	0,00	14,57	1,79	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00

Tabella 73 - Matrice degli impatti su "paesaggio" in fase di cantiere



COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
PAESAGGIO	II	40,48	BASSO

Tabella 74 - Tabella valutazione impatto su "paesaggio" in fase di cantiere

9.3.7.2 Fase di esercizio

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dalla intrusione visiva dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore.

In generale, la visibilità delle strutture risulta ridotta da terra, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi. Questi presentano altezze contenute, nel caso specifico intorno ai di 3-4 m dal piano di campagna.

Come riportato nell'elaborato Misure di mitigazione e compensazione tali interventi di mitigazione sono finalizzate a ridurre la percezione visiva del lotto d'impianto. Infatti al fine di minimizzare l'impatto e migliorare l'inserimento ambientale dei pannelli solari si provvederà a creare, nella parte perimetrale dell'impianto non coperta dai pannelli o dalla viabilità interna, una fascia arborea di separazione e mitigazione, ampia almeno 10 m (nell'elaborato Relazione Agronomica i dettagli sulle specie vegetali scelte), che maschererà l'impianto a quote pari allo stesso, mentre grazie ad un inerbimento delle superfici di impianto con prato polifita, nonché grazie alla presenza del pascolo tra le file di pannelli fotovoltaici, unitamente alle aree di compensazione destinate al rimboschimento e al mantenimento di alcune aree a seminativo la vista sarà ulteriormente attenuata e la continuità del campo fotovoltaico interrotta e grazie alla scelta di pannelli in silicio monocristallino a basso indice di riflessione non si avrà un'intrusione visiva sgradevole e fastidiosa in quanto, come detto, non si genererà il fenomeno dell'effetto lago. Con la medesima finalità si realizzeranno aree per l'apicoltura.

Le suddette misure di mitigazione verranno messe in atto nell'area prima e durante della messa in opera di pannelli fotovoltaici e saranno inoltre mantenute in stato ottimale per tutto il periodo di vita dell'impianto. Per le cabine saranno effettuate, inoltre, scelte cromatiche tali da risultare il più possibile in armonia con il paesaggio circostante e avere quindi un impatto visivo che sia contenuto. Per la realizzazione dell'impianto, saranno dunque presi tutti gli accorgimenti necessari a garantire che l'inserimento nel contesto paesaggistico che risulti il più armonioso possibile. Analogamente per la linea di connessione non si prevedono impatti di rilievo.

➤ Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti



In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "**Paesaggio**". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO:

Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo	6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4
Paesaggio	Livello corr.	A*	A	A	A	D	C	B	A	A	A	A	B	D
	Valore infl.	-0,12	0,12	0,12	0,12	0,00	0,03	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12	0,06	0,00
	Impatto elem.	-7,26	2,42	1,21	2,42	0,00	1,19	4,93	9,68	2,42	2,42	6,05	1,21	1,23

Tabella 75 - Matrice degli impatti su "paesaggio" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
PAESAGGIO	II	27,92	BASSO

Tabella 76 - Tabella valutazione impatto su "paesaggio" in fase di esercizio

9.3.7.3 Fase di dismissione

In questa fase sussistono gli stessi impatti della fase di cantiere, dovuti alla momentanea presenza di mezzi ed operai nell'area di cantiere.

Le considerazioni sugli impatti sulla componente "paesaggio" nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

Ovviamente dopo la dismissione l'impatto atteso sarà positivo in quanto sarà restituito al paesaggio il suo aspetto originario.

Le considerazioni sugli impatti sul paesaggio nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la fase dismissione si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO si rimanda alla tabella 73: *Tabella valutazione impatto su paesaggio in fase di cantiere*.



9.3.8 Impatto potenziale sulla componente destinazione agronomica del territorio

9.3.8.1 Fase di cantiere

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto gli interventi che implicano la sottrazione di suolo agricolo sono:

- La realizzazione della platea di base per la posa delle cabine elettriche
- La realizzazione della viabilità interna
- Area di cantiere
- Deposito momentaneo di terre e rocce da scavo

La quantità di nuovo suolo occupata dalla viabilità interna e dalle cabine elettriche sarà pari a circa 5,55 ha.

La posa della linea elettrica interrata per la connessione alla nuova SE Terna non comporterà sottrazione di suolo agricolo, in quanto verrà realizzata prevedendone l'interramento sotto strade esistenti.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Destinazione Agronomica del territorio". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe III, ossia in una classe ad impatto ambientale MEDIO:

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		8	2	1	2	4	4	0	8	4	1	1	0	2	2
Destinazione agronomica del territorio	Livello corr.	A	D	D	D	C	C	D	A	C	D	C	D	D	B
	Valore inf.	0,29	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,29	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,15
	Impatto elem.	22,91	0,00	0,00	0,00	2,81	2,81	0,00	22,91	2,81	0,00	0,70	0,00	0,00	2,91

Tabella 77 - Matrice degli impatti su "destinazione agronomica del territorio" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
DESTINAZIONE AGRONOMICA DEL TERRITORIO	III	57,89	MEDIO

Tabella 78 - Tabella valutazione impatto su "destinazione agronomica del territorio" in fase di cantiere



9.3.8.2 Fase di esercizio

Non è previsto consumo di ulteriore suolo nella fase di esercizio dell'impianto, se non quello relativo alle platee di fondazione delle cabine ed alla viabilità interna.

Inoltre essendo quello che si propone un impianto agrofotovoltaico, durante la fase di esercizio sarà mantenuta attiva la produzione agricola grazie alla realizzazione dell'uliveto con olive IGP Sicilia e si avrà la possibilità di avviare la produzione di prodotti caseari (pecorino DOP) grazie alla presenza di pascolo ovino (per dettagli vedasi Relazione Agronomica).

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Destinazione Agronomica del territorio". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe I, ossia in una classe ad impatto ambientale NON RILEVANTE:

Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti	
Magnitudo	6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4	
Destinazione agronomica del territorio	Livello corr.	A*	D	D	D	C	C	B	A	A	C	A*	A	A	A*
	Valore infl.	-0,45	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	0,23	0,45	0,45	0,11	-0,45	0,45	0,45	-0,45
	Impatto elem.	-26,72	0,00	0,00	0,00	4,38	4,38	18,13	35,63	8,91	2,19	-22,27	4,45	8,91	-17,81

Tabella 79 - Matrice degli impatti su "destinazione agronomica del territorio" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
DESTINAZIONE AGRONOMICA DEL TERRITORIO	I	20,16	NON RILEVANTE

Tabella 80 - Tabella valutazione impatto su "destinazione agronomica del territorio" in fase di esercizio

9.3.8.3 Fase di dismissione

Nella fase di dismissione del nuovo impianto il progetto prevede la rimozione di tutti gli impianti, dei moduli, dei corpi prefabbricati, della viabilità e la demolizione delle fondazioni delle cabine fino a 1 m di profondità dal piano campagna.

Inoltre, per la rimozione dei cavidotti, si prevede lo scavo per l'apertura dei cunicoli in cui esso è interrato. Una volta ultimate le demolizioni e le rimozioni dei cavi, si procederà a rinterrare gli scavi. Anche gli interventi di ripristino verranno eseguiti utilizzando il terreno vegetale presente in sito.



Le considerazioni sugli impatti sulla Destinazione Agronomica del territorio nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere. Ovviamente dopo la dismissione l'impatto atteso sarà positivo in quanto sarà restituito nel suo aspetto originario.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente “*Destinazione Agronomica del territorio*”. In particolare, per la *fase dismissione* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe III*, ossia in una classe ad impatto ambientale *MEDIO* si rimanda alla *tabella 77: Tabella valutazione impatto su “destinazione agronomica del territorio” in fase di cantiere*.

9.3.9 Impatto potenziale sulla componente salute pubblica

9.3.9.1 Fase di cantiere

Di seguito vengono descritte le potenziali criticità legate alla presenza antropica durante le fasi di cantiere:

- alterazione degli ambienti: l'impatto più evidente che deriva dall'installazione dell'impianto fotovoltaico, è rappresentato dall'alterazione della fisionomia del paesaggio. In generale durante la fase di cantiere, i lavori di realizzazione implicano sterri e scavi, riporti di terra, compattamento del terreno causato dai mezzi pesanti.
- inquinamento: le fonti di inquinamento causate dalla presenza del cantiere sono temporanee. L'inquinamento causato dalla presenza di uomini e mezzi si manifesta attraverso rilasci di materiali e di energia da parte degli addetti ai lavori e dei mezzi. La materia è costituita da gas, liquidi e solidi (oli e carburanti, polvere, rifiuti ed eventuali incidenti). L'energia (vibrazioni, rumore, luci, stimoli visivi, movimento dei mezzi) può indurre l'allontanamento degli animali.
- disturbo: il rumore e l'inquinamento acustico, le vibrazioni, le luci, gli stimoli visivi, gli odori, le vibrazioni trasmesse al terreno dai mezzi in movimento sono poco tollerate da alcune specie. Il rumore costante e forte causato dal traffico sovrasta i vocalizzi degli uccelli, riducendo l'efficacia dei richiami di contatto e di quelli di allarme, alterando il sistema di comunicazione, la difesa del territorio ed il corteggiamento, e comportando una maggiore vulnerabilità rispetto ai predatori (Patricelli e Blickley, 1006; Warren et al., 2006). Per la fauna il principale elemento di disturbo è quindi il rumore, piuttosto che l'inquinamento dell'aria e l'impatto visivo.

L'area di progetto, si inserisce in un contesto già antropizzato, dovuto alla presenza di altri impianti simili e attività agricole e pertanto la realizzazione dell'impianto non comporterà un significativo aumento della pressione antropica.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**



In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "Componente antropica e salute pubblica". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO:

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		8	2	1	2	4	4	0	8	4	1	1	0	2	2
Componente Antropica e Salute pubblica	Livello corr.	B	C	A	B	D	D	D	A	D	C	C	D	D	A
	Valore infl.	0,11	0,05	0,21	0,11	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,21
	Impatto elem.	8,56	1,03	2,10	2,14	0,00	0,00	0,00	16,83	0,00	0,52	0,52	0,00	0,00	4,21

Tabella 81 - Matrice degli impatti su "componente antropica e salute pubblica" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
COMPONENTE ANTROPICA E SALUTE PUBBLICA	II	35,90	BASSO

Tabella 82 - Tabella valutazione impatto su "componente antropica e salute pubblica" in fase di cantiere

9.3.9.2 Fase di esercizio

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico non avrà impatti rilevanti sulla salute pubblica, in quanto:

- l'impianto è distante da potenziali ricettori sensibili
- non si utilizzano sostanze tossiche o cancerogene
- non si utilizzano sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi
- non si utilizzano gas o vapori
- non si utilizzano sostanze o materiali radioattivi
- non ci sono emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

Un impatto positivo sulla salute pubblica in senso generale si avrà dalle emissioni evitate, come già descritto.

➤ Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti



In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "Componente antropica e salute pubblica". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto possa essere considerato **POSITIVO** attribuibile alle emissioni evitate:

Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo	6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4
Componente Antropica e Salute pubblica	Livello corr.	A*	D	A	C	D	A*	A	B	B	A	A*	A	A*
	Valore inf.	-0,79	0,00	0,79	0,19	0,00	-0,79	0,79	0,40	0,40	0,79	-0,79	0,79	-0,79
	Impatto elem.	-47,50	0,00	7,92	3,89	0,00	-63,33	63,33	8,06	8,06	39,58	-7,92	15,83	-31,67

Tabella 83 - Matrice degli impatti su "componente antropica e salute pubblica" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
COMPONENTE ANTROPICA E SALUTE PUBBLICA	-	-3,75	POSITIVO

Tabella 84 - Tabella valutazione impatto su "componente antropica e salute pubblica" in fase di esercizio

9.3.9.3 Fase di dismissione

In questa fase sussistono gli stessi impatti della fase di cantiere, dovuti alla momentanea presenza di mezzi ed operai nell'area di cantiere.

Le considerazioni sugli impatti della componente antropica e salute pubblica nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "Componente antropica e salute pubblica". In particolare, per la fase di dismissione si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe I, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO si rimanda alla tabella 81: Tabella valutazione impatto su "componente antropica e salute pubblica" in fase di cantiere.

9.3.10 Impatto potenziale sulla componente relazioni socio-economiche

9.3.10.1 Fase di cantiere

Durante le operazioni di cantiere in linea generale, si prevede un aumento della presenza antropica nel territorio in esame, indotto dallo svolgimento delle attività in programma, questo comporterà la necessità



da parte del personale addetto di usufruire dei servizi di ricettività presenti nell'area d'interesse, con conseguenze positive sugli aspetti socio-economici locali.

Pertanto, anche se le attività avranno breve durata, si attende un impatto POSITIVO sul contesto socio-economico locale.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "relazioni socio-economiche". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa sia POSITIVO:

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		8	2	1	2	4	4	0	8	4	1	1	0	2	2
Rel. Socio-economiche	Livello corr.	B*	D	A	C	D	D	D	A	D	C	B	D	D	A*
	Valore inf.	0,34	0,00	-0,67	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,67	0,00	-0,16	-0,34	0,00	0,00	0,67
	Impatto elem.	27,29	0,00	-6,71	-3,29	0,00	0,00	0,00	-53,65	0,00	-1,65	-3,41	0,00	0,00	13,41

Tabella 85 - Matrice degli impatti su "relazioni socio-economiche" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
RELAZIONI SOCIO-ECONOMICHE	P	-28,00	POSITIVO

Tabella 86 - Tabella valutazione impatto su "relazioni socio-economiche" in fase di cantiere

9.3.10.2 Fase di esercizio

Per la gestione e manutenzione dell'impianto vi sarà una occupazione permanente di addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita dell'impianto. Si prevede pertanto un aumento della presenza antropica nel territorio in esame indotto dallo svolgimento delle attività di gestione ed esercizio dell'impianto, questo comporterà la necessità da parte del personale addetto di usufruire dei servizi di ricettività, nonché fornitura di beni primari e secondari presenti nell'area d'interesse, con conseguenze positive sugli aspetti socio-economici locali.

Pertanto, nella fase di esercizio, si attende un impatto POSITIVO sul contesto socio-economico locale.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "Relazioni socio-economiche". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto possa sia POSITIVO:



Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Mediana installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti	
Magnitudo	6	2	1	2	4	4	8	8	2	2	5	1	2	4	
Rel. Socio-economiche	Livello corr.	A	D	A	C	D	A	A	B	B	B	A*	C	B*	
	Valore infl.	-0,22	0,00	-0,22	-0,05	0,00	0,00	-0,22	-0,22	0,29	-0,11	-0,11	0,22	-0,05	0,11
	Impatto elem.	-13,31	0,00	-2,22	-1,09	0,00	0,00	-17,74	-17,74	5,80	-2,26	-5,64	2,22	-1,09	4,51

Tabella 87 - Matrice degli impatti su "relazioni socio-economiche" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
RELAZIONI SOCIO-ECONOMICHE	P	-48,56	POSITIVO

Tabella 88 - Tabella valutazione impatto su "relazioni socio-economiche" in fase di esercizio

9.3.10.3 Fase di dismissione

Le considerazioni sugli impatti positivi della "Relazioni socio-economiche" nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

➤ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di impatti significativi sulla componente "Relazioni socio-economiche". In particolare, per la fase di dismissione si ritiene che l'impatto sia POSITIVO si rimanda alla: *Tabella 85: tabella valutazione impatto su "Relazioni socio-economiche" in fase di cantiere*

9.4 Valutazione dell'impatto complessivo

A seguito della valutazione eseguita su ogni aspetto ambientale relativa agli impatti elementari a seguire viene riportata la tabella riepilogativa dell'impatto globale in fase di cantiere e dismissione ed in fase di esercizio ottenuta dalla sommatoria di tutti gli impatti.

COMPONENTI AMBIENTALI	FASE DI CANTIERE (REALIZZAZIONE e DISMISSIONE)		FASE DI ESERCIZIO	
	IMPATTI ELEMENTARI		IMPATTI ELEMENTARI	
Atmosfera	35,76	BASSO	-44,46	POSITIVO



Suolo e sottosuolo	53,16	MEDIIO	37,19	BASSO
Ambiente idrico	43,22	BASSO	38,70	BASSO
Clima Acustico	33,15	BASSO	23,04	NON RILEVANTE
Flora, fauna ed ecosistemi	42,27	MEDIO	21,84	NON RILEVANTE
Campi elettromagnetici	15,00	NON RILEVANTE	39,62	BASSO
Paesaggio	40,48	BASSO	27,92	BASSO
Destinazione agronomica del territorio	57,89	MEDIO	20,16	BASSO
Componente Antropica e salute pubblica	35,90	BASSO	-3,75	POSITIVO
Relaz. Socio-economiche	-28,00	POSITIVO	-48,56	POSITIVO
IMPATTO COMPLESSIVO	328,83	MEDIO	111,70	NON RILEVANTE

Tabella 89 – Valori degli impatti elementari e dell’impatto complessivo

Sulla base delle valutazioni scaturite dalla matrice e considerando i massimi e i minimi valori assumibili dalla magnitudo è possibile individuare il valore minimo d’impatto pari a 80 e quello massimo pari a 800. Rapportando tali valori ad una scala da 1 a 100 si individuano i seguenti intervalli di classificazione:

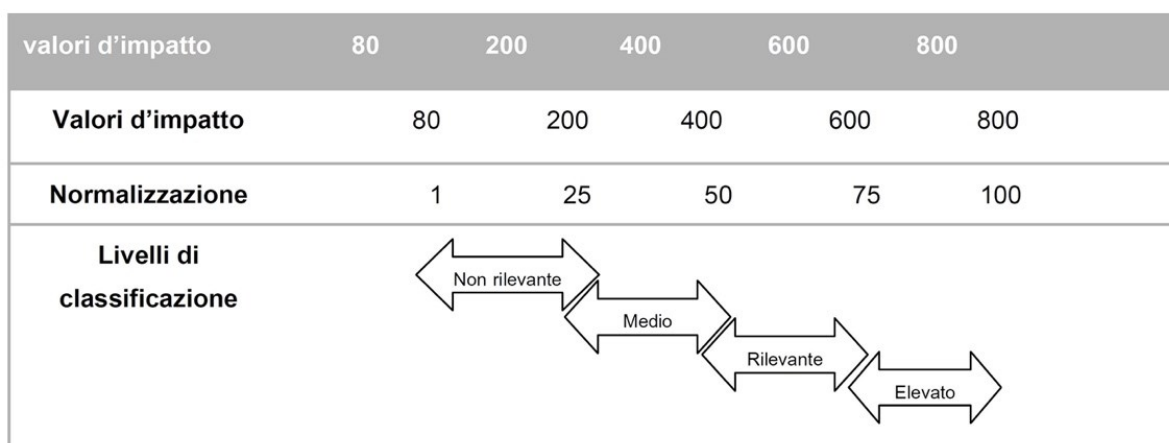


Figura 69 - Intervalli di classificazione

PER L’IMPIANTO PROPOSTO IL VALORE COMPLESSIVO DELL’IMPATTO IN FASE DI REALIZZAZIONE E DISMISSIONE È PARI A 328,83 E PERTANTO SI COLLOCA NELLA FASCIA “**MEDIO**”. MENTRE IL VALORE COMPLESSIVO DELL’IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO È PARI A 111,70 E PERTANTO SI COLLOCA NELLA FASCIA “**NON RILEVANTE**”.



10 MONITORAGGIO E CONTROLLO

Il presente capitolo tiene conto delle richieste documentali del Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale", ed in particolare riguarda il Piano di Monitoraggio e Controllo sugli effetti ambientali significativi del progetto al fine di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti ed essere in grado di adottare eventuali misure correttive.

10.1 Monitoraggio ambientale

Il Piano di Monitoraggio esposto nel presente documento ha lo scopo di determinare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause; esso è orientato a determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o già realizzata, e a ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il Monitoraggio dello stato ambientale, eseguito 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'opera;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per poter intervenire con adeguati provvedimenti.

Il Monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

1. **Monitoraggio *Ante Operam* (MAO):** per rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita e per fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure;
2. **Monitoraggio in *Corso d'Opera* (MCO):** per segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali, affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromessivi della qualità dell'ambiente, e per garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali, verificando, inoltre, l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera;
3. **Monitoraggio *Post Operam* (MPO):** per verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera, accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire



la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale e antropico e per indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

In questa sede si fa riferimento al monitoraggio Post Operam.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle componenti ambientali, **abiotiche** (suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, atmosfera, ambiente idrico, rifiuti) e **biotiche** (fauna, avifauna e chirotterofauna; flora, vegetazione e habitat) si rimanda all'elaborato Piano di Monitoraggio e Controllo Ambientale.

10.2 Modalità di gestione e monitoraggio tecnico

10.2.1 Verifiche e collaudi

Le verifiche e le prove di collaudo dell'impianto saranno in parte effettuate durante l'esecuzione dei lavori, in parte appena ultimato l'impianto. La verifica tecnico-funzionale dell'impianto consiste nell'effettuare i controlli secondo la normativa ENEA, riassunta nella seguente tabella:

COMPONENTE	CONTROLLO
Strutture di sostegno	Serraggio delle connessioni bullonate integrità delle geometrie Stato della zincatura sui profili in acciaio
Generatore fotovoltaico	Integrità della superficie captante dei moduli Controllo di un campione di cassette di terminazione Uniformità di tensione, correnti e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche
Quadro/i elettrici	Integrità dell'armadio Efficacia dei diodi di blocco Prova a sfilamento dei cablaggi in ingresso ed in uscita
Rete di terra	Continuità dell'impianto in terra
Collegamenti elettrici	Verifica, attraverso la battitura dei cavi, la correttezza della polarità e marcatura secondo gli schemi elettrici di progetto
Prove funzionali	Corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza e nelle varie modalità previste dal convertitore c.c. / c.a.
Prove di prestazione elettrica del sistema	Prestazioni in corrente continua $P_{cc} > 0.85 P_{nom} \cdot I / I_{stc}$ Prestazione sezione conversione statica $P_{ca} > 0.9 P_{cc}$ Dove: P_{cc} = Potenza in kW misurata all'uscita del generatore con precisione migliore del 2% P_{nom} = Potenza in kW somma delle potenze di targa dei moduli installati I = Irraggiamento in W / m^2 misurato sul piano dei moduli con precisione del 3% I_{stc} = valore di riferimento in W / m^2 pari a 1000 P_{ca} = Potenza attiva in kW all'uscita del convertitore con precisione migliore del 2%

Figura 70 - Parametri per la verifica tecnico-funzionale dell'impianto

Tutte le citate verifiche tecniche saranno eseguite da un tecnico abilitato e certificheranno che il rendimento della sezione in continua è maggiore dell'85% e quello della sezione di conversione è maggiore del 90%. I risultati finali saranno registrati su certificato.



Durante il normale funzionamento il sistema di controllo descritto provvederà all'acquisizione dei dati di funzionamento.

10.2.2 Sistema di controllo

Il sistema di controllo dell'impianto avviene tramite due tipologie di controllo: controllo locale e controllo remoto.

- Controllo locale: attraverso PC centrale, posto in prossimità dell'impianto, tramite software dedicato per il monitoraggio e controllo degli inverter;
- Controllo remoto: gestione a distanza dell'impianto tramite modem GPRS con scheda di rete Data Logger montata a bordo degli inverter.
- Il controllo in remoto avviene da centrale (servizio assistenza) utilizzando gli stessi applicativi predisposti per il controllo locale.

Le grandezze acquisite e monitorate sono:

- Potenza elettrica In - Out dagli inverter;
- Tensione elettrica In - Out dagli inverter;
- Valore della Radiazione solare istantanea;
- Temperatura ambiente;
- Valore dell'energia attiva e reattiva prodotte.

10.2.3 Manutenzione e taratura

I sistemi di monitoraggio e controllo, laddove previsti, sono mantenuti in perfette condizioni di operatività.

Per la strumentazione che necessita tarature periodiche, trattandosi di apparecchiature di proprietà di ditte terze, la committenza si impegna a qualificare i propri fornitori di servizi ambientali anche attraverso l'acquisizione di eventuali documenti comprovanti l'idoneità professionale (qualifiche, iscrizioni all'Albo, ecc.) e quant'altro sia opportuno per avere rilevazioni accurate, in particolare in merito alle emissioni aeriformi ed agli scarichi.

Tuttavia, se la committenza dovesse dotarsi di strumentazioni e risorse umane proprie per effettuare i monitoraggi, le operazioni di manutenzione e taratura saranno strutturate come segue:

- Messa a punto del sistema (iniziale)



- Manutenzione ordinaria
- Manutenzione straordinaria e preventiva
- Taratura periodica
- Verifica della taratura (messa a punto)
- Acquisizione validazione dati ed elaborazione
- Gestione del fuori servizio strumentali

L'azienda indicherà le modalità di esecuzione delle operazioni di cui ai punti precedenti e i soggetti incaricati delle medesime. Per tarare gli strumenti di monitoraggio saranno impiegati sistemi di riferimento o nei casi di impossibilità, saranno previsti confronti delle misure con quelle effettuate attraverso metodi di riferimento.

Di seguito si riporta una tabella da impiegarsi come riassunto finale delle informazioni richieste.

Sistema di misura	Metodo di taratura	Frequenza di taratura	Metodo di verifica	Frequenza di verifica	Reporting

10.2.4 Acquisizione e gestione dei dati di monitoraggio

I dati relativi alle diverse componenti ambientali rilevate saranno disponibili sia su documenti cartacei, da trasmettere su richiesta agli Enti interessati, sia su archivi informatici (banca dati); attraverso questi ultimi sarà possibile seguire nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e realizzare un sistema per la distribuzione dell'informazione ai vari Enti Pubblici.

Attraverso questo sistema di acquisizione e archiviazione dei dati raccolti risulterà possibile qualsiasi tipo di controllo, validazione, confronto, elaborazione e divulgazione di quanto emerso dal monitoraggio condotto per le varie componenti analizzate.

10.2.5 Elaborazione dati in forma cartacea

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni dovranno essere predisposte specifiche schede di rilevamento, contenenti elementi relativi al contesto territoriale (caratteristiche morfologiche, distribuzione dell'edificato, sua tipologia, ecc.), alle condizioni al contorno (situazione meteo-climatica, infrastrutture, attività antropiche, siti sensibili, ecc.) e all'esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione.



Saranno inoltre sviluppati stralci cartografici, corredati da fotografie prese da diverse angolazioni, allo scopo di fornire un inequivocabile reperimento degli stessi punti di rilevamento nelle diverse fasi del monitoraggio ambientale.

10.2.5.1 Elaborazione dati in forma informatica

Tutti i dati saranno organizzati e predisposti per un loro immediato inserimento in un sistema informativo (banca dati), tenendo in considerazione le seguenti necessità:

- facilità di archiviazione delle informazioni;
- possibilità di ricercare determinate informazioni;
- possibilità di costruire grafici per visualizzare l'andamento dei diversi parametri nello spazio e nel tempo;
- possibilità di confrontare dati di rilevamenti diversi;
- possibilità di trasmettere dati in formato digitale;
- possibilità di ripetere la misurazione con le medesime condizioni;
- facilità di utilizzo anche da parte di utenti non esperti.

Lo strumento impiegato consisterà in un database relazionale; i dati gestiti comprenderanno, oltre ai risultati delle elaborazioni delle misure, tutte le informazioni raccolte nelle aree d'indagine o nei singoli punti del monitoraggio, integrate, quando opportuno, da album riportanti gli elaborati grafici, la documentazione fotografica, stralci planimetrici, output di sistemi di analisi (rapporti di misura, grafici, ecc.).

Le informazioni saranno articolate in base a:

- area geografica d'indagine;
- fase di monitoraggio (cantiere, post operam);
- componente ambientale monitorata.

Per una più immediata comprensione dei dati rilevati, a completamento delle valutazioni sulle varie componenti monitorate, verranno fornite delle mappe georeferenziate (in sistema WGS-84 con proiezione UTM) e redatte in scala adeguata, sulle quali verranno rappresentati i risultati principali delle analisi condotte.

10.2.5.2 Sistema informativo

Per l'acquisizione, l'elaborazione, la gestione, la divulgazione e l'archiviazione dei dati rilevati per ciascuna componente monitorata verranno utilizzati adeguati software compatibili con i programmi di larga diffusione



più comunemente utilizzati e conformi agli standard in uso presso il Portale Cartografico Nazionale e il Ministero dell'Ambiente, così da rendere possibile l'analisi e l'interrogazione dei database da parte dei vari soggetti coinvolti nella realizzazione del monitoraggio e nella validazione e analisi dei dati ottenuti.

Anche in questo caso, trattandosi di tecnologie in continua evoluzione, valgono le considerazioni prima esposte relativamente al fatto di interfacciarsi con il sistema nazionale nel momento in cui effettivamente si sta approntando il monitoraggio, in modo da garantire l'utilizzo di programmi e sistemi aggiornati con quelli in uso presso gli Enti interessati e coinvolti.

Gli output forniti dai software di analisi saranno costituiti da tabelle di dati, grafici di analisi e comparazione, mappe georeferenziate e in scala grafica adeguata ad un'immediata comprensione dei dati stessi.

Il software impiegato consentirà di interrogare la banca dati e di estrarne le informazioni di interesse in maniera semplice e rapida; in particolare si potrà effettuare la ricerca dei dati riguardanti un intero ambito di monitoraggio oppure un singolo punto di monitoraggio.

I dati relativi a ciascun punto potranno essere presentati in forma tabulare o in formato grafico (andamento di una certa variabile nel tempo).

Le informazioni e i dati estratti dalla banca dati saranno disponibili in formati importabili da programmi di larga diffusione tipo Excel, Access, Word, Autocad, ArcInfo e ArcView.

11 CONCLUSIONI

Lo Studio d'Impatto Ambientale è stato redatto partendo da importanti considerazioni riguardanti le caratteristiche del sito, al fine di poter valutare al meglio la fattibilità del progetto soffermandosi, soprattutto, su tutti i possibili impatti che l'impianto può avere sull'ambiente e sulle specie viventi.

Si ritiene opportuno riportare le seguenti osservazioni:

- a) La produzione di energia elettrica attraverso conversione fotovoltaica è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni inquinanti e climalteranti. Inoltre, come è noto, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas serra, tra i quali il più rilevante è l'anidride carbonica. È possibile asserire che sulla scala territoriale dell'area di intervento l'impianto fotovoltaico di progetto fornirebbe un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra.
- b) Visto il quadro di riferimento legislativo e programmatico, il progetto risulta compatibile rispetto alle previsioni delle pianificazioni territoriali e di settore regionali, provinciali e comunali.
- c) Riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni al terreno superficiale, alle acque superficiali e alle acque dolci



profonde. In sintesi, l'impianto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area. In riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente idro-geomorfologico possiamo dire che:

- l'idrogeologia dell'area non subirà particolari alterazioni;
 - la stabilità dei terreni rimarrà inalterata;
 - sarà evitato che si verifichino fenomeni erosivi.
- d) Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, dall'analisi incrociata dei dati riportati nei capitoli precedenti, si può ritenere che l'impatto complessivo della messa in posto dei moduli fotovoltaici è alquanto tollerabile; esso sarà più evidente in termini quantitativi che qualitativi e solo nel breve termine, giacché non sono state riscontrate specie o habitat di particolare pregio o grado di vulnerabilità, altresì l'area è soggetta già da lungo tempo alla perturbazione ad opera dell'uomo, dell'inquinamento da pesticidi, al continuo rimaneggiamento dei suoli
- e) Per quanto concerne la fauna l'impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché la riduzione dell'habitat interessato (agroecosistema) appare limitata, soprattutto se rapportata alle zone limitrofe nonché anche grazie alla conduzione agricola prevista all'interno dell'impianto.
- f) L'impianto così come dislocato, non produrrà alterazioni dell'ecosistema soprattutto se si considera che l'area di intervento non ricade all'interno di Siti di particolare interesse; l'area infatti presenta, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa. La flora presenta caratteristiche di bassa naturalità (praticamente inesistente la flora selvatica), scarsa importanza conservazionistica (le specie botaniche non sono tutelate da direttive, leggi, convenzioni), nessuna diversità floristica rispetto ad altre aree.
- g) Grazie alla conduzione dell'attività pastorale all'interno dell'impianto anche il sistema agricolo non subirà una modifica peggiorativa dell'assetto produttivo, semmai otterrà maggiori benefici economici e gestionali. La scelta di sviluppare un impianto Agro-Fotovoltaico nasce dalla forte convinzione da parte del Proponente che installare un impianto agro-fotovoltaico in zone coltivabili non debba necessariamente significare fare un passo indietro alla politica agricola-pastorale locale ma bensì essere un passo in avanti verso il connubio tra sviluppo di energia pulita e lo sviluppo del territorio con tipologie di coltivazioni o pascoli adatte ad incrementarne la produttività. Pertanto, la persecuzione di tali obiettivi consentirà alla committenza di donare continuità al territorio locale, incentivare la coltivazione di colture idonee e la produzione di prodotti tipici del territorio interessato dall'opera (pecorino DOP e olio di oliva IGP), incrementare lo sviluppo del territorio, perseguire nel migliore dei modi gli aspetti sulla mitigazione descritti nell'elaborato dedicato.

Per tutto ciò l'attuazione delle opere previste in progetto, per le motivazioni in precedenza espresse, appare del tutto compatibile con la configurazione ecosistemica e paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela degli ambiti di pregio presenti nel territorio. Infatti, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto proposto non solo non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FV22_SERPENTANA_EL45

Rev. 00

naturalistiche, ma adottando le misure di mitigazione e compensazione proposte saranno create nuove nicchie ecologiche nonché nuove patches di paesaggio.

In conclusione, è possibile affermare che l'impianto Agro-Fotovoltaico "SERPENTANA", grazie alla semplice tecnologia adottata ed alla sua tipologia "retrofit" non apporterà alcun rischio ambientale, né altererà l'attuale fisionomia dei luoghi, sia dal punto di vista geologico che dal punto di vista ecologico. Le medesime considerazioni è possibile effettuare per la nuova sottostazione elettrica utente e per la nuova linea di connessione 36 kV interrata, che collegherà l'impianto alla nuova SE di Terna per l'immissione dell'energia prodotta nella RTN.

Per quanto esposto e analizzato nel presente Studio di Impatto Ambientale si può ragionevolmente concludere che i modesti impatti sull'ambiente siano compensati dalle positività dell'opera, prime tra le quali le emissioni evitate e il raggiungimento degli obiettivi regionali e nazionali di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.