



UNIONE
EUROPEA



REGIONE
SICILIANA



COMUNE DI
CALTANISSETTA



COMUNE DI
SERRADIFALCO



COMUNE DI
SAN CATALDO



PROPONENTE:



RWE RENEWABLES ITALIA S.r.l.

Via Andrea Doria, 41/G, 00192 Roma
C.F. e P.I.: 06400370968

SVILUPPATORE:



ATHENA ENERGIE S.p.A.

Via Duca, 25 - 93010 Serradifalco (CL)
C.F. e P.I.: 02042980850

COORDINATORE
DI PROGETTO:

Dott. Ing. STEFANO GASPAROTTO

Via Tommaso Grossi, 12 - 20900 Monza (MB)

PROGETTAZIONE:

INGEGNERIA CIVILE, ELETTRICA, AMBIENTALE E COORDINAM.:



MPOWER s.r.l.

Dott. Ing. Edoardo Boscarino

Via N. Machiavelli, 2 - 95030 Sant'Agata Li Battiati (CT)
PEC: mpower@pec.mpowersrl.it

TEAM DI PROGETTO:

Arch. Attilio Massarelli (Progettazione e Staff di Coord.) Ing. Roberto Ruggeri (Aspetti Strutturali)
Ing. Giovanni Battaglia (Progettazione e Staff di Coord.) Ing. Giovanni Chiovetta (Acustica Ambientale)
Ing. Agostino Sciacchitano (Progettazione) Biol. Domenico Catalano (Studio di Impatto Ambient.)
Ing. Cristina Luca (Sicurezza in Cantiere e Coord.) Geol. Stefania Serra (Studio di Impatto Ambientale)
Arch. Giuseppe Messina (Aspetti Paesaggistici) Ing. Gianni Barletta (Impianti Elettrici)
Geol. Marco Gagliano (GIS) Ing. Giuseppe Baiardo (Impianti Elettrici)
Geol. Francesco Buccheri (GIS) Prof. Agr. Salvatore Puleri (Aspetti Agron.e Mitig.Amb.)
Geol. Salvatore Bannò (Aspetti Geologici) Dott. Agr. Giuliano Di Salvo (Mitigazione Ambientale)
Geom. Alfredo Andò - ALPISCAN Srl (Topografia) Dott. Rosario Pignatello - IBLARCHÉ Srls (VPIA)

OPERE DI RETE:

INGEGNERIA OPERE DI RETE:



3E Ingegneria srl

Dott. Ing. Giovanni Saraceno

Via G. Volpe, 92 - Pisa (PI)
email: giovanni.saraceno@3eingegneria.it
PEC: 3eingegneria@legalmail.it

OPERA:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 99,00 MW DI PICCO E 80 MVA DI IMMISSIONE, DENOMINATO "CALTANISSETTA 2", UBICATO NELLA CONTRADA "GROTTA ROSSA" DEL COMUNE DI CALTANISSETTA E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NELLA CONTRADA "CUSATINO" DEL MEDESIMO COMUNE

OGGETTO:

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - RELAZIONE

IL PROPONENTE:

IL PROGETTISTA:



APPROVAZIONE:

00

30-07-2024

PRIMA EMISSIONE PER RICHIESTA AU E PROCEDURA VIA

DC

EB

EB

REV.

DATA

OGGETTO DELLA REVISIONE

ELABORAZIONE

VERIFICA

APPROVAZIONE

SCALA:

CODICE DOCUMENTO:

CODICE ELABORATO:

FORMATO:

23-29/CL2

PFTE

RS06SIA0001A0

00

COMMESSA

FASE

TAVOLA

REV.

R.43.00

PROPONENTE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
Via Andrea Doria n. 41/G, CAP 00192 - Roma
C.F. e P.IVA 06400370968

PROGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 99,00 MW_p DI PICCO E 80,00 MVA DI IMMISSIONE, DENOMINATO "CALTANISSETTA 2", UBICATO NELLA CONTRADA "GROTTA ROSSA" DEL COMUNE DI CALTANISSETTA E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NELLA CONTRADA "CUSATINO" DEL MEDESIMO COMUNE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO – ECONOMICA

OGGETTO

STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

ELENCO REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione	Redatto da	Revisionato da	Approvato da	Modifiche
0	30-07-2024	Istruttoria VIA/AU	D. Catalano	E. Boscarino	E. Boscarino	Prima emissione

Questo documento è di proprietà di RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L. È severamente vietato riprodurre questo documento, in tutto o in parte, e fornire a terzi qualsiasi informazione relativa senza il previo consenso scritto di RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

SOMMARIO

1. PREMESSA	8
1.1 LE SOCIETÀ: SVILUPPATORE E PROPONENTE	9
1.1.1 Lo sviluppatore ATHENA ENERGIE	9
1.1.1.1 Principali attività	9
1.1.1.2 Impegno per la sostenibilità	10
1.1.1.3 Progetti chiave e collaborazioni	10
1.1.2 Il proponente RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.	10
1.1.2.1 Espansione e obiettivi	10
1.1.2.2 Innovazione e sviluppo Offshore	11
1.1.2.3 Catena del valore integrata	11
1.1.2.4 Collaborazioni, impegno e sostenibilità	11
1.1.2.5 L'iniziativa progettuale agrivoltaica	11
1.1.2.6 Interventi ammessi	12
1.1.2.7 Caratteristiche del sistema agrivoltaico	12
2. NORMATIVA VIGENTE	14
2.1 NORMATIVA FONTI RINNOVABILI	14
2.2 NORMATIVA VIA	17
3. PRODUZIONE DI ENERGIA IN SICILIA	18
3.1 PRODUZIONE TOTALE 2021	18
3.2 PRODUZIONE DI ENERGIA SOLARE	19
4. STRUTTURA E ORGANIZZAZIONE DEL DOCUMENTO	21
5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	24
5.1 CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE	24
5.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'IMPIANTO	29
5.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE STAZIONE ELETTRICA	31
5.4 INQUADRAMENTO TRACCIATO CAVIDOTTO	31
5.5 GEOLOGIA DELL'AREA	33
5.6 GEOMORFOLOGIA DELL'AREA	39
5.7 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E IDROLOGICHE	40
6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	43
7. SCOPO E DESCRIZIONE DELL'INIZIATIVA	49
7.1 CORRISPONDENZA ALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	49
7.2 CARATTERISTICHE TECNICHE	51
7.2.1 Criteri di progettazione	52
7.2.2 Connessione	52
7.2.3 Localizzazione	53
7.2.4 Generalità impianto	53
7.2.5 Dati impianto	55
7.2.6 Strutture	55
7.2.7 Generatore fotovoltaico	55
7.2.8 Inverter	55
7.2.9 Trasformatori	55
7.2.10 Cabine di trasformazione e cabina di raccolta	55
7.2.11 Quadri elettrici	56
7.2.12 Linee elettriche	56
7.2.13 Strutture di supporto	56
7.2.14 Sistemi ausiliari	60
7.2.15 Impianto di sorveglianza e videosorveglianza	60
7.2.16 Impianto di illuminazione	61
7.2.17 Impianto di irrigazione	61

7.2.18	Viabilità interna	62
7.2.19	Recinzioni	63
7.2.20	Smaltimento acque meteoriche	63
7.2.21	Acqua industriale	63
7.2.22	Configurazione generale di impianto	63
7.3	CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO	64
7.4	DESCRIZIONE DELLE FASI REALIZZATIVE	65
7.5	SCAVI E MOVIMENTI TERRA.....	67
7.6	PERSONALE E MEZZI	68
7.6.1	Mezzi d'opera	68
7.6.2	Figure professionali	69
7.6.3	Attrezzature di cantiere.....	69
	7.6.3.1 Attrezzature.....	69
7.6.4	Produzione di rifiuti	70
7.6.5	Indicazioni di sicurezza nell'area di cantiere	71
7.6.6	Accesso e viabilità	71
7.6.7	Installazione e strutture.....	71
7.6.8	Aree di servizio e baraccamenti	71
7.6.9	Deposito dei materiali e gestione dei rifiuti	72
7.6.10	Trasporto e stoccaggio dei materiali.....	72
7.6.11	Segnaletica e viabilità interna	72
7.6.12	Dispositivi di protezione individuale (DPI)	72
7.7	FASI OPERATIVE DELL'IMPIANTO (FASE DI ESERCIZIO)	72
7.8	STIMA DEI COSTI DI COSTRUZIONE	73
7.9	INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI.....	73
7.10	FABBISOGNI IDRICI.....	76
7.11	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RECUPERO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	76
7.12	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE	78
7.13	VALUTAZIONE ECONOMICA E SOCIALE DEL PROGETTO	80
7.14	PRODUCIBILITÀ.....	81
7.15	LAYOUT	85
8.	DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE	87
8.1	ANALISI DEI VINCOLI E DELLE CONFORMITÀ.....	87
8.2	PIANI DI CARATTERE COMUNITARIO	89
8.2.1	Libro verde	91
8.2.2	Pacchetto per il clima e l'energia 2020	92
8.2.3	Liberalizzazione del mercato	94
8.2.4	Terzo pacchetto energia	96
8.2.5	Set plan.....	96
8.2.6	Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package).....	97
8.2.7	Il principio DNSH (Do Not Significant Harm)	98
8.2.8	Rispetto e verifica del Principio DNSH	99
8.3	PIANI DI CARATTERE NAZIONALE	100
8.4	PNIEC – PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA 2030	101
8.5	STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN)	104
8.6	PIANO DI AZIONE NAZIONALE PER L'EFFICIENZA ENERGETICA – PAEE 2017	105
8.7	PNACC - PIANO NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	106
8.8	PIANI DI CARATTERE REGIONALE.....	112
8.8.1	PEARS – Piano Energetico Ambientale Regionale 2009.....	112
8.8.2	PEARS 2030.....	113
8.8.3	Aree idonee e non idonee impianti FER.....	114
	8.8.3.1 Quadro sinottico.....	116
	8.8.3.2 Raggiungimento degli obiettivi programmati di produzione energetica mediante FER 120	
8.9	P.A.I. – PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA REGIONE SICILIA	124
8.10	CLASSIFICAZIONE SISMICA	126
8.11	VINCOLO IDROGEOLOGICO	127

8.12	P.G.R.A. – PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI.....	129
8.13	P.R.T.A. – PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE.....	129
8.14	PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA	132
8.15	PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE IN MATERIA DI RIFIUTI E SCARICHI IDRICI	133
	8.15.1 Scarichi idrici (fase di cantiere).....	134
	8.15.2 Produzione di altri rifiuti (fase di cantiere, sia costruzione che dismissione)	134
	8.15.3 Produzione di rifiuti (fase di esercizio).....	135
8.16	PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DELLE AREE INQUINATE	135
8.17	PIANO REGIONALE DEI MATERIALI DI CAVA E DEI MATERIALI LAPIDEI DI PREGIO	138
8.18	PIANO REGIONALE DEI PARCHI E DELLE RISERVE NATURALI	140
8.19	RETE NATURA 2000 E I.B.A.	142
8.20	R.E.S. – RETE ECOLOGICA SICILIANA.....	143
8.21	P.F.V. – PIANO FAUNISTICO VENATORIO	145
8.22	P.F.R. - PIANO FORESTALE REGIONALE.....	148
8.23	PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI (PIANO A.I.B.) – TRIENNIO 2023-25	149
8.24	PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO	154
	8.24.1 P.T.P.R.	154
	8.24.2 P.T.P.P.....	155
	8.24.2.1 Regimi Normativi.....	163
8.25	VINCOLO ARCHEOLOGICO	165
8.26	PIANO REGIONALE PER LA LOTTA ALLA SICCITÀ 2020.....	169
8.27	P.S.R. – PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA	169
8.28	PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI).....	170
8.29	PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA TUTELA DELLA QUALITÀ DELL’ARIA AMBIENTE DELLA REGIONE SICILIANA.....	171
8.30	P.R.T.M. - PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ	173
8.31	CONSUMO DI SUOLO – MONITORAGGIO 2022 ARPA SICILIA	174
8.32	PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	179
8.33	PIANIFICAZIONE A LIVELLO PROVINCIALE E COMUNALE	183
	8.33.1 P.T.P. – Piano Territoriale Paesaggistico Provinciale	183
	8.33.2 P.R.G. – Piano Regolatore Generale di Caltanissetta	183
8.34	P.A.E.S.C. – PIANO DI AZIONE PER L’ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA DEL COMUNE DI CALTANISSETTA 190	
8.35	PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE	192
9.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	193
9.1	ANALISI DELLO STATO ATTUALE	193
9.2	ANALISI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE	196
	9.2.1 Alternative strategiche	196
	9.2.2 Alternative localizzative	196
	9.2.3 Alternative progettuali o strutturali	197
	9.2.4 Alternativa zero	199
	9.2.5 Alternativa da fonti fossili non rinnovabili.....	199
	9.2.6 Alternativa da altre fonti rinnovabili.....	200
9.3	CONFRONTO DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI.....	201
10.	EFFETTO CUMULO	204
10.1	ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	204
10.2	EFFETTO CUMULO SULL’AVIFAUNA	208
10.3	EFFETTO LAGO.....	209
10.4	EFFETTO CUMULO SULLA COMPONENTE PAESAGGIO.....	211
10.5	EFFETTO CUMULO SULLA COMPONENTE SUOLO.....	213
11.	SCENARIO DI BASE (ANALISI DELLO STATO DELL’AMBIENTE)	215
11.1	FATTORI AMBIENTALI.....	215
	11.1.1 Popolazione	215
	11.1.2 Salute umana.....	217

11.1.3	Economia	218
11.1.4	Biodiversità	218
11.1.5	Vegetazione e flora dell'area vasta	220
11.1.5.1	Vegetazione sinantropica dell'Area Vasta.....	220
11.1.5.2	Vegetazione reale.....	221
11.1.5.3	Vegetazione sinantropica.....	222
11.1.5.4	Cenosi rilevate nelle aree interessate	222
11.1.6	Fauna.....	224
11.1.7	Avifauna, sistemi agricoli ed aree protette.....	226
11.1.8	Aree di elevato interesse conservazionistico.....	227
11.1.9	Aree di elevato valore ecologico (Aree protette, Ramsar, Natura 2000, IBA, ecc) ...	228
11.1.10	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	228
11.1.11	Geologia e acque.....	229
11.1.12	Atmosfera	229
11.1.12.1	Aria	229
11.1.12.2	Clima.....	230
11.1.13	Sistema paesaggistico.....	234
11.1.14	Attività economiche insistenti nell'area.....	235
11.2	AGENTI FISICI	236
11.2.1	Rumore	236
11.2.2	Vibrazioni	238
11.2.3	Campi elettrici, magnetici, elettromagnetici.....	238
11.2.4	Radiazioni ottiche	238
11.2.5	Radiazioni ionizzanti.....	238
12.ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA (PREVISIONE DEGLI IMPATTI NELLE FASI DI REALIZZAZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE)..... 239		
12.1	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	239
12.2	BIODIVERSITÀ.....	239
12.3	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	242
12.4	GEOLOGIA E ACQUE.....	242
12.5	ATMOSFERA.....	243
12.5.1	Aria.....	243
12.5.2	Clima.....	243
12.6	SISTEMA PAESAGGISTICO.....	243
12.7	COMPATIBILITÀ ECONOMICA	244
12.8	AGENTI FISICI	244
12.8.1	Rumore	244
12.8.2	Vibrazioni	247
12.8.3	Campi elettrici, magnetici, elettromagnetici	247
12.8.4	Radiazioni ottiche	247
12.8.5	Radiazioni ionizzanti.....	247
13.STIMA DEGLI IMPATTI SULLO STATO DELL'AMBIENTE: METODOLOGIA E ANALISI 248		
14.DEFINIZIONE DELLE AZIONI E SOTTO AZIONI DI PROGETTO, DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DEI FATTORI DI PERTURBAZIONE 249		
14.1	AZIONI E SOTTO AZIONI DI PROGETTO	249
14.2	COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	250
14.3	PRINCIPALI FATTORI DI PERTURBAZIONE	250
14.4	INTERAZIONI TRA FATTORI DI PERTURBAZIONE E COMPONENTI AMBIENTALI.....	252
14.5	CRITERI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI.....	254
14.6	IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA.....	254
14.7	IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	256
14.7.1	Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri.....	256
14.7.2	Modifiche morfologiche.....	257
14.7.3	Occupazione e uso del suolo	257
14.8	IMPATTO CAUSATO DALLA COMPONENTE RUMORE	258
14.9	IMPATTO CAUSATO DALLA COMPONENTE VIBRAZIONI.....	259

14.10	IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ.....	260
14.11	IMPATTI CAUSATI DALLA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	262
14.12	IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO E BENI MATERIALI.....	262
14.13	IMPATTO SULLA COMPONENTE SALUTE PUBBLICA	263
14.14	IMPATTO SOCIO-ECONOMICO.....	264
14.15	IMPATTI SULLA COMPONENTE TRAFFICO	264
14.16	IMPATTI DOVUTI AL CUMULO CARTOGRAFICO	265
14.16.1	Effetto cumulo e impianti esistenti.....	266
14.17	ANALISI DEGLI EFFETTI CUMULATIVI CON GLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI DELL'AREA VASTA	267
15.	MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	273
15.1	FATTORI AMBIENTALI.....	273
15.1.1	Popolazione e salute umana	273
15.2	BIODIVERSITÀ.....	273
15.2.1	Vegetazione e flora.....	273
15.2.2	Fauna.....	294
15.2.2.1	Proposte di gestione naturalistica	296
15.3	AREE DI ELEVATO INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E AREE DI ELEVATO VALORE ECOLOGICO (AREE PROTETTE, RAMSAR, NATURA 2000, I.B.A., ECC.).....	302
15.4	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	302
15.5	GEOLOGIA E ACQUE.....	303
15.6	ATMOSFERA.....	303
15.7	SISTEMA PAESAGGISTICO.....	303
15.8	AGENTI FISICI	305
15.8.1	Rumore e vibrazioni.....	305
15.8.2	Campi elettrici, magnetici, elettromagnetici	306
15.8.3	Radiazioni ottiche	306
15.8.4	Radiazioni ionizzanti	306
16.	IL PIANO DI MONITORAGGIO	309
16.1	GENERALITÀ	309
16.2	COMPONENTI AMBIENTALI	309
16.3	SCANSIONE TEMPORALE	309
16.3.1	Monitoraggio ante-operam (AO).....	310
16.3.2	Monitoraggio in corso d'opera (CO)	310
16.3.3	Monitoraggio post-operam (PO) o in esercizio	310
16.4	ACQUE SOTTERRANEE E SOTTERRANEE.....	311
16.5	ATMOSFERA.....	311
16.5.1	Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi	311
16.5.2	Durata e frequenza del monitoraggio	312
16.6	CAMPI ELETTROMAGNETICI	312
16.7	SUOLO (INQUINANTI).....	313
16.7.1	Metodi di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi	313
16.7.2	Durata e frequenza del monitoraggio	314
16.8	SUOLO (QUALITÀ E FERTILITÀ).....	314
16.8.1	Metodi di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi	314
16.8.2	Durata e frequenza del monitoraggio	316
16.9	VEGETAZIONE, FLORA, ECOSISTEMI	316
16.9.1	Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi	316
16.9.2	Durata e frequenza del monitoraggio	317
16.10	FAUNA.....	317
16.10.1	Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi, durata e frequenza del monitoraggio	318
16.10.1.1	Metodologia applicata	318
16.10.1.2	Monitoraggio avifaunistico	319
16.10.1.3	Monitoraggio della mammalofauna.....	320
16.10.1.4	Studio dei Micromammiferi attraverso l'esame delle borre di rapaci notturni	320
16.10.1.5	Monitoraggio dei Chiroteri.....	321
16.10.1.6	Rettili e anfibi	322

16.11 RUMORE	322
16.11.1 Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi	322
16.11.2 Durata e frequenza del monitoraggio	323
16.12 PAESAGGIO E STATO FISICO DEI LUOGHI	323
16.12.1 Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi	323
16.12.2 Durata e frequenza del monitoraggio	324
17.CONCLUSIONI	325
18.BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	327

1. PREMESSA

Questo documento analizza i possibili impatti ambientali indotti dalla realizzazione, dal funzionamento e dallo smantellamento, al termine del ciclo di vita, di un impianto agrivoltaico con una potenza di immissione di 99,00 MW_p e 80,00 MVA, denominato "Caltanissetta 2", situato nella contrada Grotta Rossa del comune di Caltanissetta, e delle relative opere di connessione alla RTN. Il percorso dell'elettrodotto interrato si snoda lungo le strade esistenti sino all'area individuata per la realizzazione della nuova stazione elettrica denominata "Racalmuto 3" ricadente nella contrada "Cusatino" del Comune di Caltanissetta, mentre il tracciato dei raccordi alla RTN ricade nelle contrade "Cusatino-Grotticella" del Comune di Caltanissetta e nella contrada "Mandra" del Comune di San Cataldo.

Il progetto è soggetto alla procedura di rilascio dell'Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12, comma 3 del decreto legislativo 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).

L'ente competente per il rilascio del titolo autorizzativo è la Regione Siciliana – Dipartimento Regionale dell'Energia.

✓ Soggetto sviluppatore è la ditta ATHENA ENERGIE, società che ha sede in Via Duca n. 25 a Serradifalco (CL) – CAP 93010, C.F. e P.IVA 02042980850.

✓ Soggetto proponente è la società RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L., con sede in Via Andrea Doria n. 41/G a Roma – CAP 00192, C.F. e P.IVA 06400370968.

In accordo alle linee guida del PEARS 2030, tale impianto permetterà di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili, senza emissioni nocive per l'ambiente.

Il presente progetto è stato elaborato in stretta ottemperanza alle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal MiTE (oggi MASE).

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato su un'area complessiva di circa 242 ha, con superficie totale netta (proiezione al suolo dei moduli fotovoltaici) pari a circa 43 ha e una superficie totale, data dalla proiezione al suolo di tutte le strutture costituenti l'impianto, pari a soli 43,1 ha. L'impianto sarà dotato di strutture ad inseguimento monoassiale, composto da **159.684** moduli bifacciali di ultima generazione da 620 Wp su strutture, per la maggior parte, ad inseguimento monoassiale, 229 inverter da 350 kVA e 36 cabine elettriche di trasformazione e distribuzione MT/BT. Tutto rimovibile a fine vita impianto con un tasso molto elevato di riciclo della componentistica e dei materiali impiegati.

L'energia elettrica prodotta sarà immessa nella rete di trasmissione nazionale per mezzo di un elettrodotto di collegamento a 36 kV di lunghezza pari a circa 5,86 km, tra l'impianto agrivoltaico e la sezione a 36 kV della nuova SE di Terna 150/36 kV da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Canicatti – Caltanissetta", conformemente al preventivo di connessione elaborato da Terna (Codice Pratica: 201901114).

Tali infrastrutture di rete per la connessione, per le quali Terna ha già approvato la pre-fattibilità, sono da realizzarsi nella Contrada Cusatino del Comune di Caltanissetta (CL).

A questo proposito, la Società Proponente agirà come capofila nella progettazione delle opere di connessione descritte nella STMG, che comprendono anche il rinforzo e il potenziamento di linee elettriche presenti nell'area dell'intervento (linea elettrica a 150 kV Canicatti-Caltanissetta) e la realizzazione della nuova SE Terna "Racalmuto 3" da 150/36 kV.

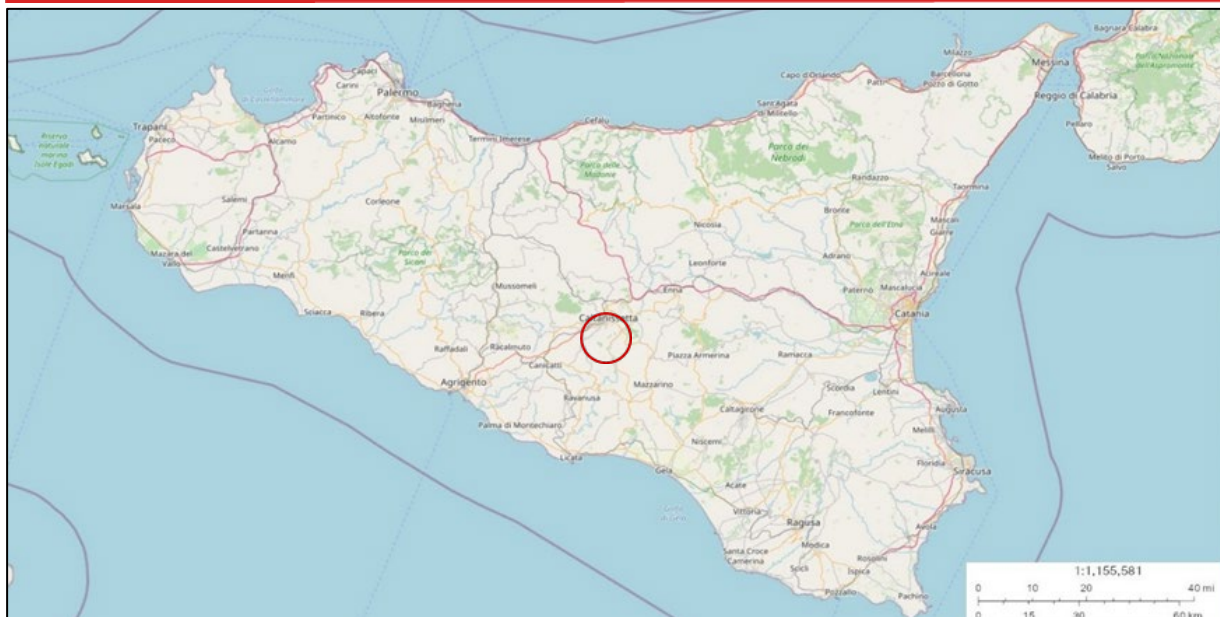


Figura 1-1: Areale di riferimento

1.1 LE SOCIETÀ: SVILUPPATORE E PROPONENTE

1.1.1 Lo sviluppatore ATHENA ENERGIE

Athena Energie è una dinamica e innovativa azienda fondata nel 2019, specializzata in attività professionali, scientifiche e tecniche legate allo sviluppo di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e soluzioni per l'integrazione e il controllo delle reti ibride. Sin dalla sua nascita, Athena Energie si è distinta per il suo forte impegno verso lo sviluppo sostenibile e la creazione di valore a lungo termine.

La missione di Athena Energie è promuovere un futuro energetico sostenibile attraverso l'innovazione tecnologica e l'efficienza energetica. La visione dell'azienda è diventare un leader riconosciuto nel settore delle energie rinnovabili, contribuendo attivamente alla mitigazione dei cambiamenti climatici e al benessere delle comunità in cui opera.

1.1.1.1 Principali attività

- ✓ **Progettazione e Sviluppo di Impianti Rinnovabili:** Athena Energie è impegnata nella progettazione e sviluppo di impianti fotovoltaici, eolici e altre tecnologie rinnovabili. Ogni progetto è attentamente studiato per massimizzare l'efficienza energetica e minimizzare l'impatto ambientale.
- ✓ **Integrazione di Reti Ibride:** L'azienda offre soluzioni avanzate per l'integrazione e il controllo delle reti ibride, combinando diverse fonti di energia rinnovabile con sistemi di accumulo e gestione intelligente per garantire una fornitura energetica stabile e sostenibile.
- ✓ **Consulenza Tecnica e Scientifica:** Athena Energie fornisce consulenza specializzata in ambito energetico, avvalendosi di un team di esperti per supportare i propri clienti nello sviluppo di soluzioni personalizzate e all'avanguardia.

1.1.1.2 Impegno per la sostenibilità

Athena Energie è profondamente impegnata nella promozione dello sviluppo sostenibile. L'azienda pone particolare enfasi su:

- ✓ Valorizzazione delle Persone: creazione di un ambiente di lavoro inclusivo e motivante, promuovendo la formazione continua e lo sviluppo professionale dei propri dipendenti.
- ✓ Benessere delle Comunità Locali: contributo al miglioramento delle condizioni socio-economiche delle comunità in cui opera, attraverso iniziative di responsabilità sociale e progetti che generano occupazione e sviluppo locale.
- ✓ Rispetto dell'Ambiente: tutti i progetti di Athena Energie sono sviluppati con un approccio ecologico, minimizzando l'impatto ambientale e promuovendo la conservazione delle risorse naturali.
- ✓ Innovazione Tecnologica: investimento costante in ricerca e sviluppo per implementare le tecnologie più avanzate e innovative nel settore delle energie rinnovabili.
- ✓ Efficienza Energetica: implementazione di soluzioni che migliorano l'efficienza energetica, riducendo i consumi e ottimizzando l'uso delle risorse energetiche disponibili.

1.1.1.3 Progetti chiave e collaborazioni

Athena Energie collabora con istituzioni, enti di ricerca e altre aziende del settore per sviluppare progetti pionieristici e promuovere l'innovazione nel campo delle energie rinnovabili.

Tra i progetti chiave dell'azienda vi sono impianti agrivoltaici, eolici e sistemi di accumulo energetico avanzati.

La strategia aziendale di Athena Energie mira a ridurre significativamente le emissioni di gas serra, contribuendo agli obiettivi globali di decarbonizzazione.

Ogni progetto è concepito per avere un impatto positivo sull'ambiente, riducendo la dipendenza dalle fonti di energia fossili e promuovendo un'economia verde e sostenibile.

1.1.2 Il proponente RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

La società proponente, RWE Renewables Italia s.r.l., è un leader nel mercato delle energie rinnovabili in Italia e fa parte di uno dei maggiori player internazionali del settore, con operazioni su scala globale.

Grazie alla sua vasta esperienza, RWE Renewables Italia è attivamente presente sul territorio nazionale con 16 parchi eolici in esercizio e uno in fase di costruzione, totalizzando una capacità installata di circa 500 MW di eolico onshore, sufficiente a soddisfare il fabbisogno energetico annuale di circa 400.000 famiglie.

1.1.2.1 Espansione e obiettivi

L'Italia è considerata uno dei mercati europei più promettenti per RWE.

L'obiettivo dell'azienda per il 2030 è ambizioso: raggiungere una capacità installata di 1 GW combinando eolico onshore, solare e sistemi di accumulo.

Questo obiettivo riflette l'impegno di RWE nel contribuire alla transizione energetica italiana verso fonti rinnovabili e sostenibili.

1.1.2.2 Innovazione e sviluppo Offshore

Oltre all'eolico onshore, RWE ha istituito un team dedicato all'eolico offshore, con l'intento di esplorare e sviluppare progetti nel Mediterraneo.

Questo settore emergente rappresenta una nuova frontiera per l'energia rinnovabile in Italia, con potenzialità significative per la produzione di energia pulita.

1.1.2.3 Catena del valore integrata

RWE è attiva in tutte le fasi della catena del valore delle energie rinnovabili: dalla ricognizione di potenziali siti, sviluppo e costruzione, alla manutenzione, dismissione e repowering degli impianti.

Questa integrazione permette all'azienda di garantire la massima qualità e sostenibilità dei progetti, assicurando che ogni fase del ciclo di vita degli impianti sia gestita con competenza e responsabilità.

1.1.2.4 Collaborazioni, impegno e sostenibilità

Le iniziative di RWE sono basate su partnership solide e un dialogo costante con le comunità locali. L'azienda implementa misure di compensazione e mitigazione ambientale adeguate, assicurando che i progetti abbiano un impatto positivo sulle aree circostanti. Questo approccio collaborativo contribuisce a costruire fiducia e supporto tra le comunità locali.

Inoltre RWE può contare su un team altamente qualificato di oltre 120 professionisti in Italia, che operano sia a livello nazionale che internazionale.

Questo team comprende project managers, project engineers, tecnici e operatori, tutti con competenze di rilievo nel settore delle energie rinnovabili.

Grazie a questo capitale umano, RWE è in grado di creare significative opportunità economiche a livello locale, valorizzando il territorio e promuovendo lo sviluppo sostenibile.

L'impegno di RWE Renewables Italia verso la sostenibilità ambientale e sociale si riflette in ogni aspetto delle sue operazioni. L'azienda adotta le migliori pratiche nel settore, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale e promuovere un uso responsabile delle risorse naturali. Questo impegno è fondamentale per garantire un futuro sostenibile per le generazioni future.

1.1.2.5 L'iniziativa progettuale agrivoltaica

Il decreto del MASE definisce *impianto agrivoltaico di natura sperimentale* (nel seguito anche: *impianto agrivoltaico avanzato o impianto agrivoltaico*) un impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto previsto dal PNRR e quanto stabilito dall'articolo 65, commi 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito con modificazioni dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, adotta congiuntamente:

1. soluzioni integrate innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
2. sistemi di monitoraggio, sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria-CREA in collaborazione con il GSE (nel seguito: Linee guida CREA-GSE), che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate. Gli indicatori sul recupero della fertilità del suolo,

il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici, sono individuati dal GSE, sentito il CREA, nell'ambito delle regole applicative di cui all'articolo 12, comma 2.

Lo stesso decreto definisce poi come *sistema agrivoltaico* (o *sistema agrivoltaico avanzato*) un sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico avanzato installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area.

1.1.2.6 Interventi ammessi

Accedono ai meccanismi incentivanti di cui al presente decreto a seguito di iscrizione in appositi registri, nel limite del contingente di 300 MW, gli impianti agrivoltaici di potenza fino a 1 MW nella titolarità dei soggetti beneficiari di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a).

Accedono ai meccanismi incentivanti di cui al presente decreto a seguito di partecipazione a procedure pubbliche competitive, nel limite del contingente di 740 MW, gli impianti agrivoltaici di qualsiasi potenza nella titolarità dei soggetti di cui all'articolo 4, comma 1, lettere a) e b).

Gli impianti di cui ai commi 1 e 2 che accedono alle procedure bandite ai sensi del decreto, garantiscono il rispetto dei seguenti requisiti:

- a) possesso del titolo abilitativo alla costruzione e all'esercizio dell'impianto;
- b) possesso del preventivo di connessione alla rete elettrica accettato in via definitiva;
- c) rispettano i requisiti di cui all'Allegato 2, lettera a);
- d) garantiscono la continuità dell'attività di coltivazione agricola e pastorale sottostante l'impianto;
- e) gli impianti sono di nuova costruzione e realizzati con componenti di nuova costruzione;
- f) sono conformi alle norme nazionali e unionali in materia di tutela ambientale, nonché al principio "non arrecare un danno significativo" di cui all'articolo 17 del regolamento (UE) 2020/852 come illustrato nelle regole operative di cui all'articolo 12;
- g) possesso di dichiarazione di un istituto bancario che attesti la capacità finanziaria ed economica del soggetto partecipante in relazione all'entità dell'intervento, tenuto conto della redditività attesa dall'intervento stesso e della capacità finanziaria ed economica del gruppo societario di appartenenza, ovvero, in alternativa, l'impegno del medesimo istituto a finanziare l'intervento.

Su richiesta del produttore, in luogo della documentazione di cui al comma 3, lettere a) è possibile accedere alle procedure bandite ai sensi del presente decreto presentando il provvedimento favorevole di valutazione di impatto ambientale, ove previsto.

1.1.2.7 Caratteristiche del sistema agrivoltaico

- 1) Superficie minima destinata all'attività agricola

La superficie minima destinata all'attività agricola deve essere pari almeno al 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot);

2) Soluzioni costruttive integrate innovative.

L'altezza minima dei moduli dell'impianto agrivoltaico avanzato rispetto al suolo deve consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici e rispetta, in ogni caso, i valori minimi di seguito riportati:

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame) e impianti agrivoltaici che prevedono l'installazione di moduli in posizione verticale fissa;
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

3) Producibilità elettrica minima.

La produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico avanzato (*FVagri*) non è inferiore al 60% della producibilità elettrica di un impianto fotovoltaico di riferimento (*FVstandard*).

Continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento
Sul terreno oggetto dell'intervento deve essere garantita la continuità dell'attività agricola e pastorale.

Il rispetto di tale condizione è verificato con le modalità stabilite dalle linee guida CREA-GSE¹.

¹ CREA- GSE, 2024. Linee guida per il monitoraggio della continuità dell'attività agricola. Adottate ai sensi dell'art. 11 c. 1 del decreto-legge n. 17/22, convertito con modificazioni, dalla legge n. 34/22: 19 pp.

2. NORMATIVA VIGENTE

2.1 NORMATIVA FONTI RINNOVABILI

I riferimenti legislativi principali a livello nazionale, in materia di energia da fonti rinnovabili, sono:

- Il D.M. 16 maggio 2024, “Decreto Agrivoltaico”. Questo decreto reca le regole operative per la realizzazione di sistemi agrivoltaici di natura sperimentale, in coerenza con le misure di sostegno agli investimenti previsti dal PNRR per una potenza complessiva pari almeno a 1,04 GW e una produzione indicativa di almeno 1.300 GWh/anno.
- Il D.lgs. 24 febbraio 2023, n. 13 “Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. (23G00022) (GU Serie Generale n.47 del 24-02-2023)”, entrata in vigore il 25/02/2023 (Decreto-Legge convertito con modificazioni dalla L. 21 aprile 2023, n. 41 (in G.U. 21/04/2023, n.94), con l'art. 49 introduce nuove semplificazioni normative in materia di impianti agrivoltaici.
- La Legge 21 aprile 2023, n. 41. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative. (23G00053) (GU Serie Generale n.94 del 21-04-2023), entrata in vigore il 22/04/2023.
- La Legge n. 41 del 21 aprile 2023, G.U. n. 94 del 21/04/2023 - Capo X, Art. 47 rubricato “Disposizioni in materia di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili” aggiornamento a seguito della entrata in vigore della Legge n. 41 del 21 aprile 2023. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative” (G.U. n. 94 del 21/04/2023).
- Il Decreto Legge 17 maggio 2022 n. 50 “Aiuti”. Convertito, con modificazioni, dalla legge 15/7/2022, n. 91, recante *Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina*;
- Il Decreto Legge 1 marzo 2022 n. 17, convertito in Legge n. 34 del 27 aprile 2022 “Energia”.
- Il Decreto Legge 31 maggio 2021 n. 77, convertito in legge n. 108 del 29 luglio 2021 “PNRR”.
- Il Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto “Semplificazione”, convertito in Legge n. 120 dell'11/09/2020.
- Il Decreto Legge 152/06 e ss.mm. ii. con particolare riferimento al Decreto Legge 104/17.
- Il Decreto Legge 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i. (“Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”) che riconosce la pubblica utilità, indifferibilità e urgenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili per i quali deve essere rilasciata da parte della Regione una Autorizzazione Unica a seguito di un procedimento unico.
- Il DM 10.09.2010 emanato dal Ministro dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, pubblicato sulla G.U. n. 219 del 18.09.2010 in vigore dal 02.10.2010, che ha approvato le “Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29.12.2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio

di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”.

Dette linee guida, che le Regioni e gli Enti Locali, cui è affidata l'istruttoria di autorizzazione, avrebbero dovuto recepire entro 90 giorni dalla pubblicazione, contengono:

- ✓ Le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione;
- ✓ Le modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- ✓ Le regole per l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e in particolare delle reti elettriche;
- ✓ L'individuazione delle tipologie di impianto e modalità di installazione, per ciascuna fonte, che godono delle procedure semplificate (D.I.A. e attività edilizia libera);
- ✓ L'individuazione dei contenuti delle istanze, le modalità di avvio e di svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- ✓ I criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio;
- ✓ Le modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio.

In particolare al punto 17 delle Linee Guida si precisa che la non idoneità di un'area per l'installazione di impianti FER non è da intendersi come divieto, bensì come indicazione di area in cui la progettazione di “specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti avrebbe un'elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di autorizzazione”.

Nella redazione del presente studio vengono considerati i criteri generali di inserimento degli impianti del paesaggio e sul territorio, di cui alla Parte IV del DM 10.09.2010, che sono stati applicati nello sviluppo del progetto.

▪ La SEN 2017 – Strategia Energetica Nazionale, adottata con Decreto Interministeriale del 10 novembre 2017 emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare. Si tratta di un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico nazionale. La SEN definisce gli scenari di policy al 2030 e fissa obiettivi ambiziosi e complessi di sviluppo per il settore delle fonti rinnovabili termiche e nei trasporti, di riduzione delle emissioni e dei consumi per i settori Residenziale, Terziario, Industriale e dei Trasporti, delineando specifiche linee di azione e promuovendo la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze. Sono previsti investimenti pari a 175 miliardi entro il 2030 (30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico, 35 miliardi per le fonti rinnovabili, 110 miliardi per l'efficienza energetica). Alcuni tra i principali obiettivi qualitativi e quantitativi della strategia sono elencati nel seguito:

- ✓ raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- ✓ continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia;
- ✓ perseguire l'efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- ✓ fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- ✓ cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- ✓ riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Pertanto, la SEN considera prioritaria la decarbonizzazione del sistema energetico italiano, con particolare attenzione all'incremento dell'energia prodotta dalle Fonti Energetiche Rinnovabili. Da quanto su richiamato è evidente il progetto di cui al presente studio è compatibile con gli obiettivi della SEN, in quanto la realizzazione dell'impianto agrivoltaico contribuirà certamente al raggiungimento dell'obiettivo di impiego percentuale delle fonti rinnovabili elettriche al 55% entro il 2030.

A livello regionale, in recepimento del D.M. 10.09.2010, il Decreto Presidenziale Regionale n. 48 del 18.07.2012, ha emanato il Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5 della L.R. n.11 del 12.05.2010. L'art.1 del regolamento decreta l'adeguamento alle linee guida del D.M. 10.09.2010: le disposizioni di cui al citato D.M. trovano immediata applicazione nel territorio della Regione Siciliana; sia le linee guida per il procedimento autorizzativo, sia le linee guida tecniche per gli impianti stessi. Fermo restando le disposizioni contenute nel regolamento stesso e annessa tabella esplicativa.

Il regolamento prevede che, in attuazione delle disposizioni del punto 17 del DM 10.09.2010, sia istituita apposita commissione regionale finalizzata all'indicazione delle aree non idonee all'installazione di specifiche tipologie di impianti.

Ad oggi risultano essere stati definiti criteri ed individuazioni delle aree non idonee alla realizzazione dei soli impianti eolici con Decreto Presidenziale del 10.10.2017 recante "Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48".

In realtà, il 17 luglio 2023 sul sito web del Dipartimento energia dell'Assessorato dell'energia e dei servizi di pubblica utilità della Regione Sicilia è stato lanciato un questionario di consultazione, con scadenza 17 agosto, avente come oggetto la bozza di decreto presidenziale che individua, in relazione all'installazione degli impianti FV e agrivoltaici, le aree e i siti non idonei, che consistono in aree "ad elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di procedimento autorizzatorio ovvero, nel caso di vincoli assoluti o elevata pericolosità idraulica e geomorfologica, di improcedibilità dell'iter autorizzatorio medesimo". La bozza individua inoltre le "aree oggetto di particolare attenzione", in cui possono essere prescritte ai soggetti proponenti particolari precauzioni e opportune opere di mitigazione da parte delle amministrazioni e dagli enti coinvolti nel procedimento autorizzatorio.

Lo scopo del decreto è quindi offrire "agli operatori del settore un quadro certo e chiaro di riferimento e orientamento per la localizzazione dei relativi progetti". A tal fine, le aree non idonee saranno georeferenziate, in ambiente GIS, nel Geoportale Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR) curato dal Dipartimento regionale dell'urbanistica con il relativo recepimento dinamico degli elaborati cartografici desumibili dal suddetto SITR e accessibili anche nei siti istituzionale dell'Assessorato regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità - Dipartimento regionale dell'energia, e degli altri Dipartimenti regionali interessati.

In considerazione del settore in cui ricade il progetto, appare opportuno citare il P.E.A.R.S. (Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano) approvato con D.P.R.S. n. 13 del 09.03.2009 vigente prima dell'emanazione del Decreto 48/2012. Tale Piano regolava e indirizzava la realizzazione degli interventi determinati principalmente dal mercato libero dell'energia (D.L. 79/99 e 164/00).

Alcune disposizioni previste dal PEARS sono state inizialmente annullate da sentenze del TAR Palermo (n. 1774 e n. 1775 del 2010) in quanto in contrasto con la normativa primaria statale (la redazione delle Linee Guida per il corretto inserimento degli impianti), così come disposto dall'art. 12 del D.lgs. 387/2007, è di competenza primaria del Ministero dello Sviluppo Economico, che il 10 settembre 2010 (oltre un anno dopo l'approvazione del PEARS) ha approvato le suddette linee

guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile e solo a partire dalla data di entrata in vigore delle stesse le regioni possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti).

Il Regolamento emanato con D.P. Regione Sicilia n. 48/2012 definisce, inoltre:

- procedure di semplificazione amministrativa;
- documentazione amministrativa e disciplina del procedimento unico;
- norme di tutela contro le infiltrazioni della criminalità organizzata;
- disciplina della procedura abilitativa semplificata;
- modalità di attestazione dei terreni abbandonati;
- estensione del protocollo di legalità;
- oneri istruttori.

Per quanto attiene l'istruttoria, l'allegato A al D.P. n. 48/2012 sintetizza il regime autorizzativo degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Considerando che il progetto di cui trattasi svilupperà una potenza superiore ad 1 MW, sarà necessario avviare istanza per il rilascio dell'autorizzazione unica ai sensi dell'art. 12 del D.lgs. 387/2003 e s.m.i.

2.2 NORMATIVA VIA

La normativa di riferimento in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale e di redazione degli studi relativi è la seguente:

- D. Lgs 152/06 e ss.mm. ii., in particolare il D. Lgs 104/2017;
- Linee Guida relative alle "Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale" approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019;
- Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto "Semplificazione" convertito in Legge n. 120 dell'11/09/2020;
- Decreto Legge 31 maggio 2021 n. 77, convertito in legge n. 108 del 29 luglio 2021 "PNRR";
- Decreto Legge 1 marzo 2022 n. 17, convertito in Legge n. 34 del 27 aprile 2022 "Energia";
- Decreto Legge 17 maggio 2022 n.50 "Aiuti", convertito in legge n. 50 del 15 luglio 2022.
- DM Sviluppo Economico 10 settembre 2010 (Allegato 4).

Vista la tipologia dell'impianto (agrivoltaico), si è tenuto conto "*Linee Guida in materia di Impianti agro voltaici (giugno 2022)*" redatte dal gruppo di lavoro coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e composto da CREA, GSE, ENEA e RSE.

Per la strutturazione del documento si è fatto riferimento anche e soprattutto al recente testo Valutazione di Impatto Ambientale. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee guida SNPA 28/2020.

3. PRODUZIONE DI ENERGIA IN SICILIA

3.1 PRODUZIONE TOTALE 2021

Secondo gli ultimi dati disponibili, la produzione regionale netta nel 2021 è stata di 16147,3 GWh (lorda pari a 16860,8 GWh); registrando un aumento del 3,3% rispetto al 2020.

In crescita solo la fonte di produzione eolica (22,4%) mentre si registra una flessione nella produzione del fotovoltaico (-0,6%), idrica (-11,8%) e termoelettrico (-0,5%).

In dettaglio la produzione in Sicilia è stata coperta, nel 2021 per il 65,5% dalla fonte termoelettrica, per il 20% da eolica, 11,6% da fotovoltaica e per il restante 2% da fonte idrica.

A livello provinciale il 34% della produzione di energia elettrica netta in Sicilia si produce nella provincia di Siracusa, la cui fonte principale è quella termoelettrica seguita dalla provincia di Palermo e Messina con il 20% di produzione regionale².

ANNO	Produzione totale		eolica		fotovoltaico		idrico		termoelettrico	
	lorda	netta	lorda	netta	lorda	netta	lorda	netta	lorda	netta
2017	18095	17480,2	2803,1	2761,3	1958,8	1925,7	330,9	322,4	13002,2	12470,8
2018	16385,6	15863,4	3211,3	3173,7	1788,2	1754,1	333,7	327,3	11052,3	10608,3
2019	16950,7	16413,7	3346,6	3311	1826,9	1794,9	466,8	459,3	11310,4	10848,4
2020	16122,6	15636,6	2.765,40	2742,1	1911,3	1877,7	410,3	393,6	11044,6	10623,2
2021	16860,8	16147,3	3393,9	3356,2	1901,7	1867,5	354,2	347,5	11210,9	10.576,1

Tabella 3-1: Produzione di energia elettrica per fonte (GWh) in Sicilia Anni 2017-2021

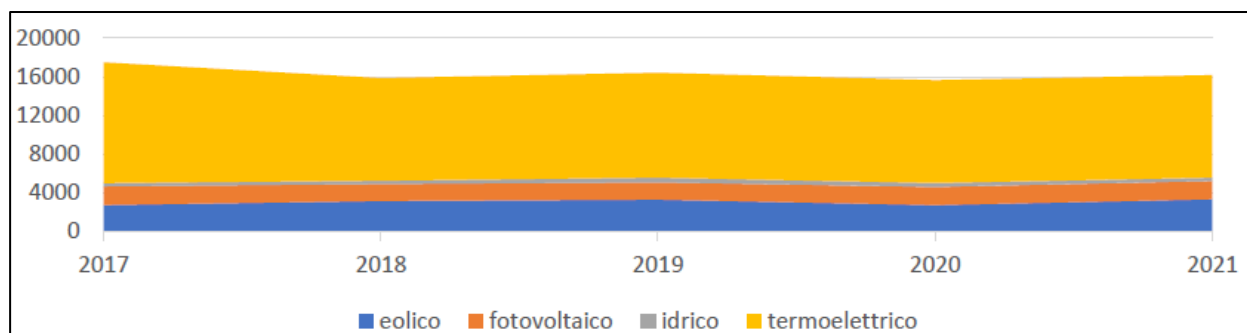


Figura 3-1: Produzione di energia elettrica netta (GWh) in Sicilia. Anni 2017-2021

² Annuario dei dati ambientali, 2023. ARPA Sicilia, Su fonte TERNA S.p.A. Dati statistici sull'energia elettrica in Italia.

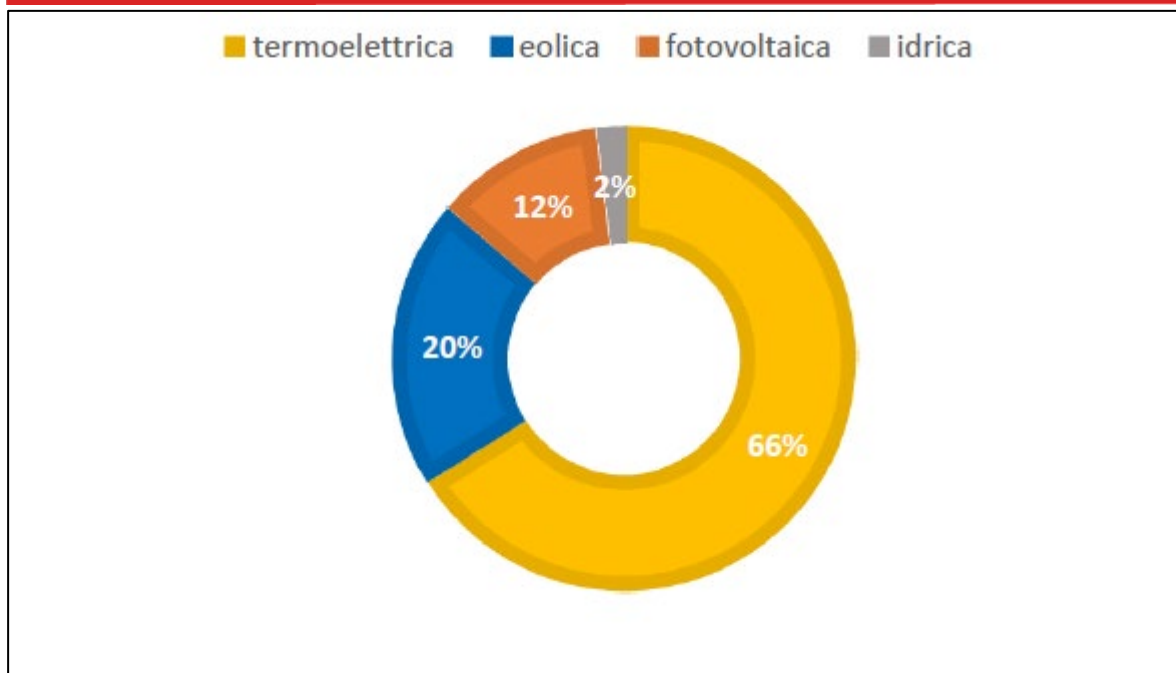


Figura 3-2: Produzione di energia elettrica per fonte (GWh) in Sicilia. Anno 2021

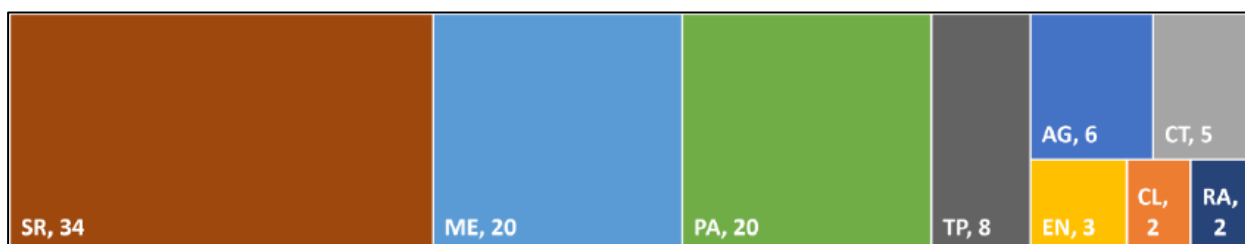


Figura 3-3: Produzione di energia elettrica (%) a livello provinciale. Anno 2021

3.2 PRODUZIONE DI ENERGIA SOLARE

La Regione ha registrato nel 2022 un boom di nuovi impianti e una crescita notevole di potenza elettrica: sul fronte impianti è passata da 64.037 del 2021 a 77.013 del 2022, sul fronte della potenza si è passati dai 1530 MW del 2021 ai 1742 MW del 2022.

La densità di potenza per km è pari al 67 kW/kmq e una potenza per abitante è di 348 Watt pro-capite/abitante.

Se consideriamo i dati di produzione di energia solare media nella regione considerando le province, questi dati sono nettamente superiori ai dati del Trentino-Alto Adige che ha una produzione di energia media annua per ogni kWp installato 1150-1200 kWh, ma anche città europee come Amsterdam che produce in media 1000 kWh/kWp di energia ogni anno.

In termini di producibilità degli impianti, la provincia italiana con la migliore performance rilevata nel 2022 risulta Ragusa, con circa 1.300 ore di funzionamento, per una media di 3,6 ore/giorno.

Se guardiamo, invece al futuro utilizzando i dati del portale Econnexion di Terna che ci restituisce le richieste di connessione alla rete per impianti rinnovabili, in questo caso vediamo che, guardando alle FER nel loro complesso, la Puglia è la regione con più richieste di connessione subito dopo si piazza la Sicilia con 934 pratiche per una potenza complessiva di 73,05 GW di cui alla voce fotovoltaico corrispondono 667 pratiche per 36,05 GW con la provincia di Catania che da sola ha richiesto 144 pratiche di connessione e una potenza di 9,18 GW (91,50%).

4. STRUTTURA E ORGANIZZAZIONE DEL DOCUMENTO

La nuova disciplina introdotta dal **D. Lgs 104/2017 all'allegato VII** definisce i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale e così recita:

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 pro-getto, 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 pro-cesso 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, 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 scienti-fiche.*

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 idro morfologiche, 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 (quale, 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 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 verranno utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del 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.

Nel presente documento si illustreranno:

- Le soluzioni progettuali ritenute migliori per inserire in maniera armonica e compatibile l'impianto;
- Tutte le componenti ambientali. Nello specifico, tenuto conto che il progetto riguarda un impianto agrivoltaico, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte ("Territorio", "Patrimonio agroalimentare", "Suolo e sottosuolo", "Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale", "Fattori climatici", "Biodiversità") ma un'analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, "Acqua", "Aria" e "Popolazione e Salute umana".

Secondo quanto riportato nelle **Linee Guida SNPA (2020)**, lo Studio è così strutturato:

- Definizione e descrizione delle motivazioni e delle coerenze, con discussione delle motivazioni che hanno portato alla progettazione dell'opera e analisi delle interazioni tra questa e tutti gli strumenti di pianificazione e tutela; analisi delle alternative, compresa l'opzione "zero"; Analisi degli impatti cumulativi (effetto cumulo).
- Descrizione dello "scenario di base", cioè dello stato dell'ambiente (punto zero).
- Descrizione del progetto (caratteristiche tecniche, descrizione delle fasi realizzative, ciclo di vita dell'impianto).
- Analisi di compatibilità dell'opera, con la previsione dei possibili impatti nelle fasi di realizzazione, esercizio e dismissione o di revamping.
- Matrice degli impatti.
- Definizione e descrizione delle Misure di mitigazione, da applicare nel ciclo di vita.
- Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA).

5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

5.1 CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE

L'area di intervento è localizzata nel settore centro-meridionale della Sicilia; essa ricade in località Grotta Rossa, a circa 12 km a SO dal centro urbano di Caltanissetta e a circa 6,5 km a NE dal centro urbano di Canicattì (AG). L'area di intervento occupa una superficie complessiva di circa 242 ha, mentre quella relativa alle aree utili di impianto è pari a circa 170 ha (Figg. 5-1, 5-2).

Andando nel dettaglio, l'area di progetto ricade all'interno dei fogli I.G.M. (scala 1: 25.000) 267-II-SE "Canicattì" e 267-II-NE "Serradifalco". Per quanto riguarda la CTR (scala 1:10.000), i settori di interesse ricadono all'interno delle sezioni n. 630150, n. 630160, n. 637030 e n. 637040.

In un quadro più generale, l'area vasta attorno al sito è contraddistinta dalla presenza di versanti dolci e medie pendenze che degradano prevalentemente verso nord-ovest. Sono presenti nel territorio circostante rilievi isolati con un andamento collinare dalle altezze modeste, costante in tutto il territorio in esame, definito da una notevole varietà di forme fondamentalmente legate alle differenti litologie affioranti e all'assetto geo-strutturale dell'area.

L'area si presenta per la maggior parte sub pianeggiante a debole pendenza, solo alcune aree all'interno dei lotti presentano delle pendenze superiori al 23%, così come si può evincere dalla Carta delle Pendenze allegata in calce al presente progetto, comunque le aree con pendenze elevate sono state escluse dalle aree utili, utilizzabili per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, per quanto riguarda l'area della stazione elettrica si presenta pianeggiante.

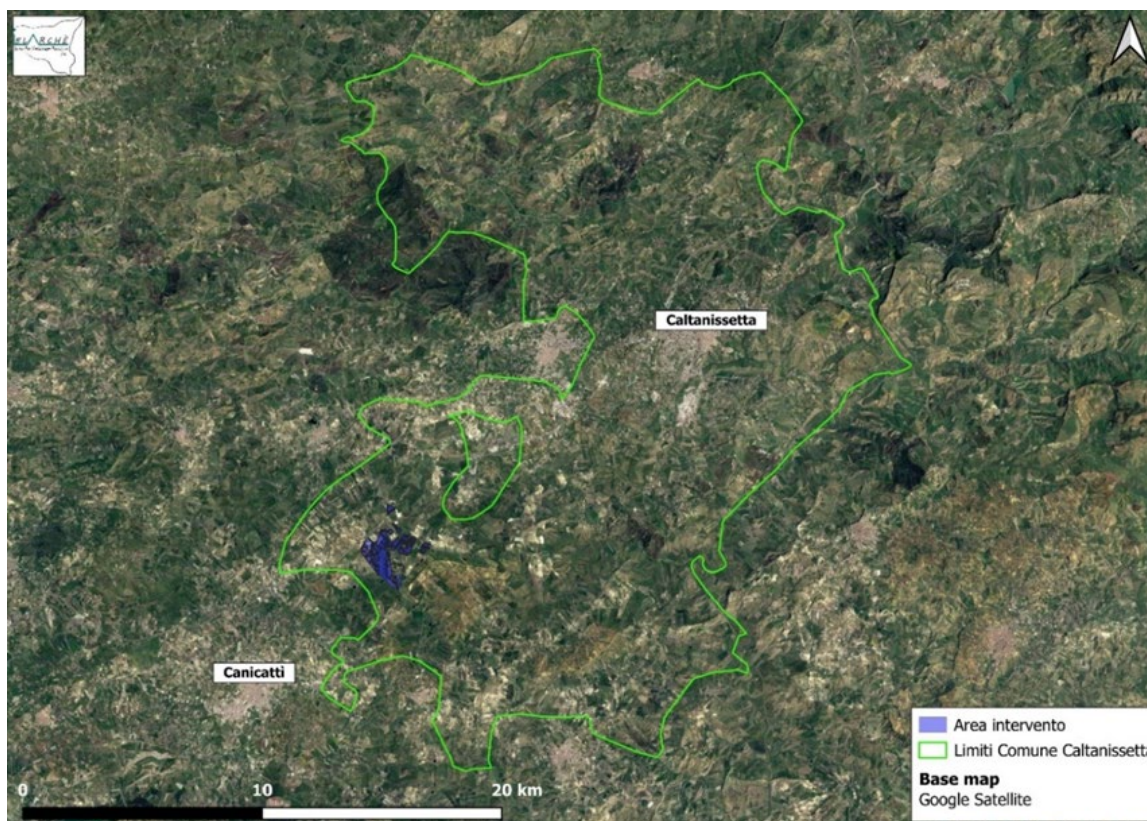


Figura 5-1: Inquadramento topografico aree d'intervento

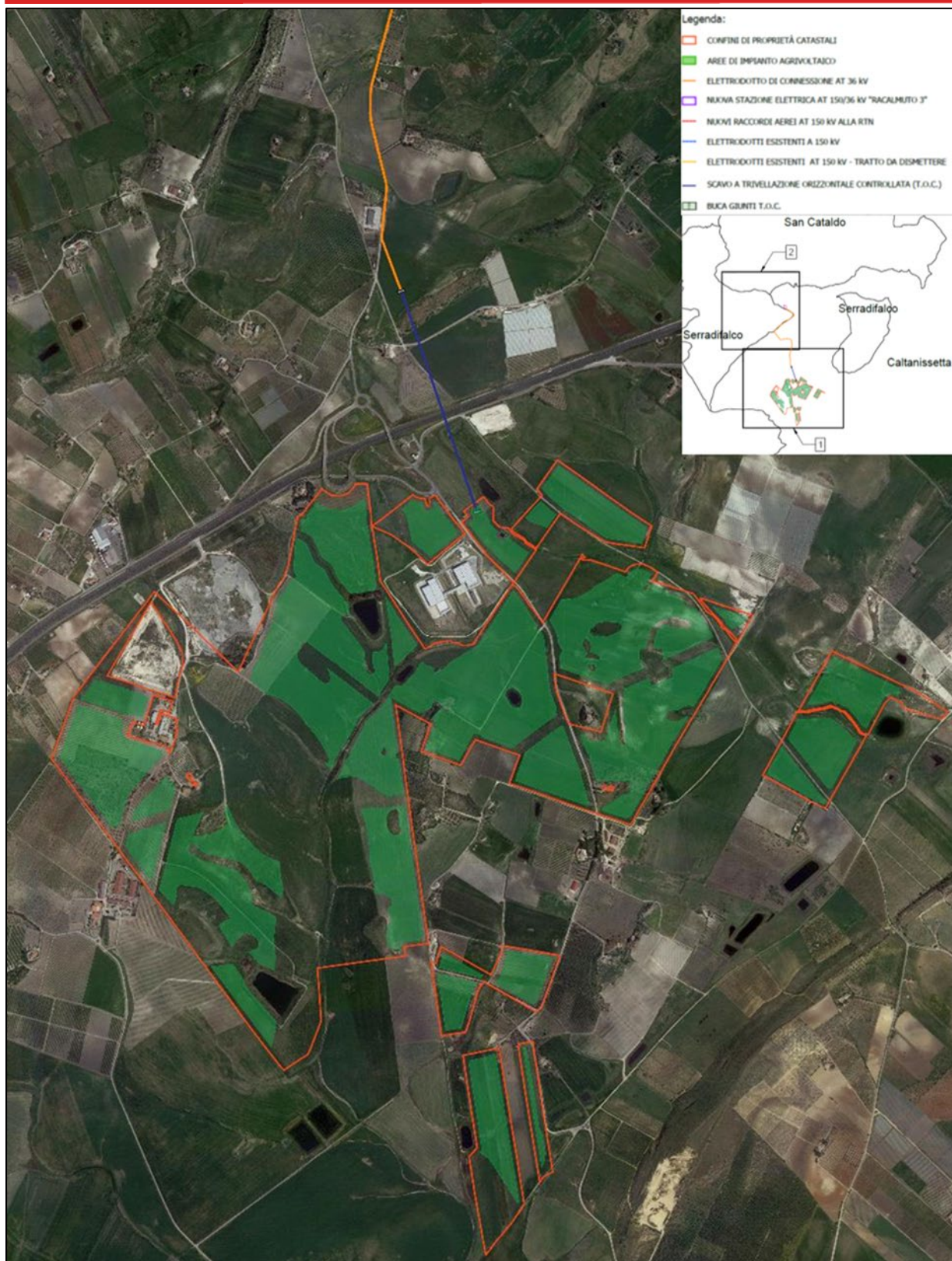


Figura 5-2: Stralcio inquadramento territoriale area impianto su ortofoto (Rif. Tav. 005a_INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO - STATO DI FATTO).

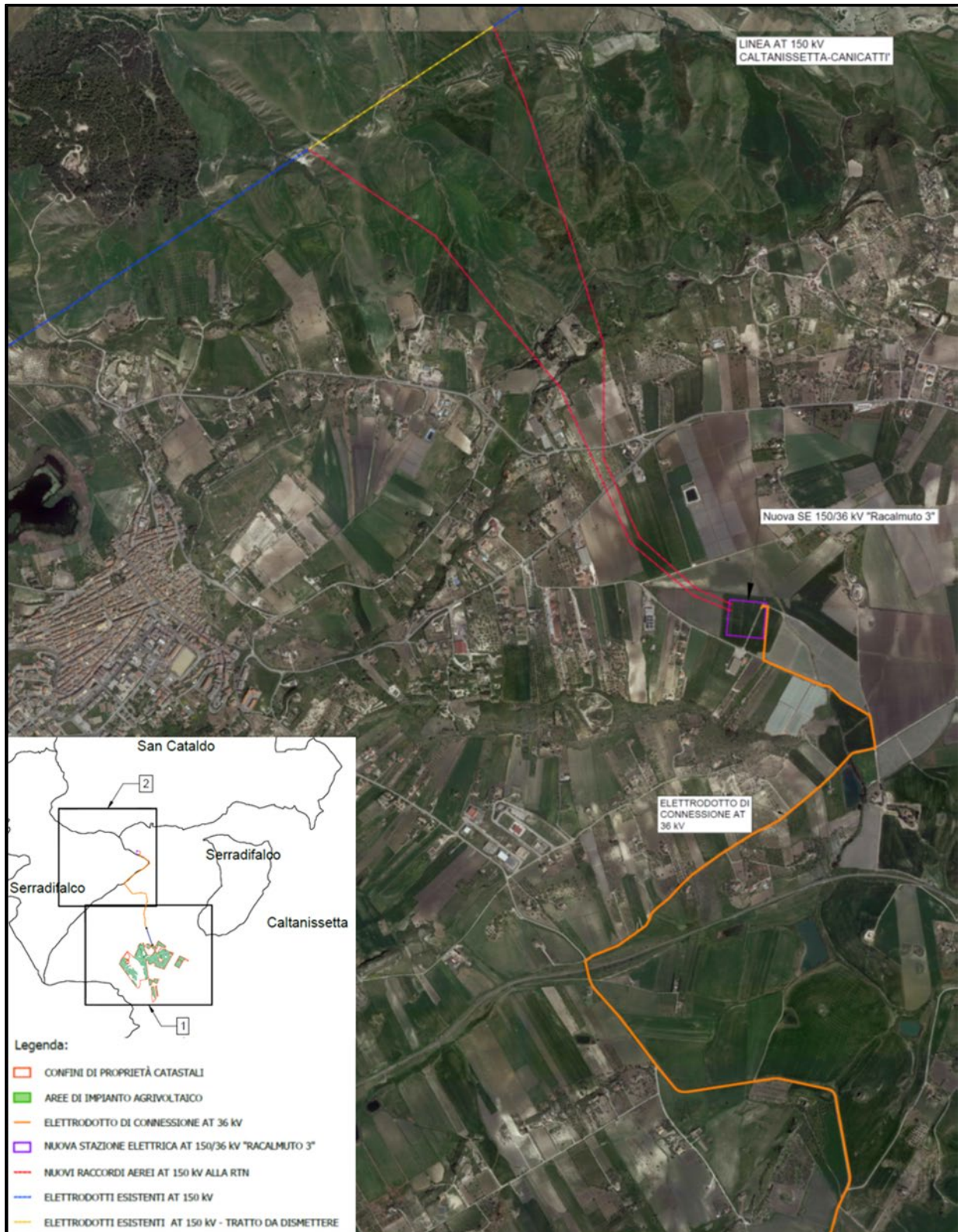


Figura 5-3: Stralcio inquadramento territoriale area impianto su ortofoto (Rif. 005b_INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO - STATO DI FATTO).

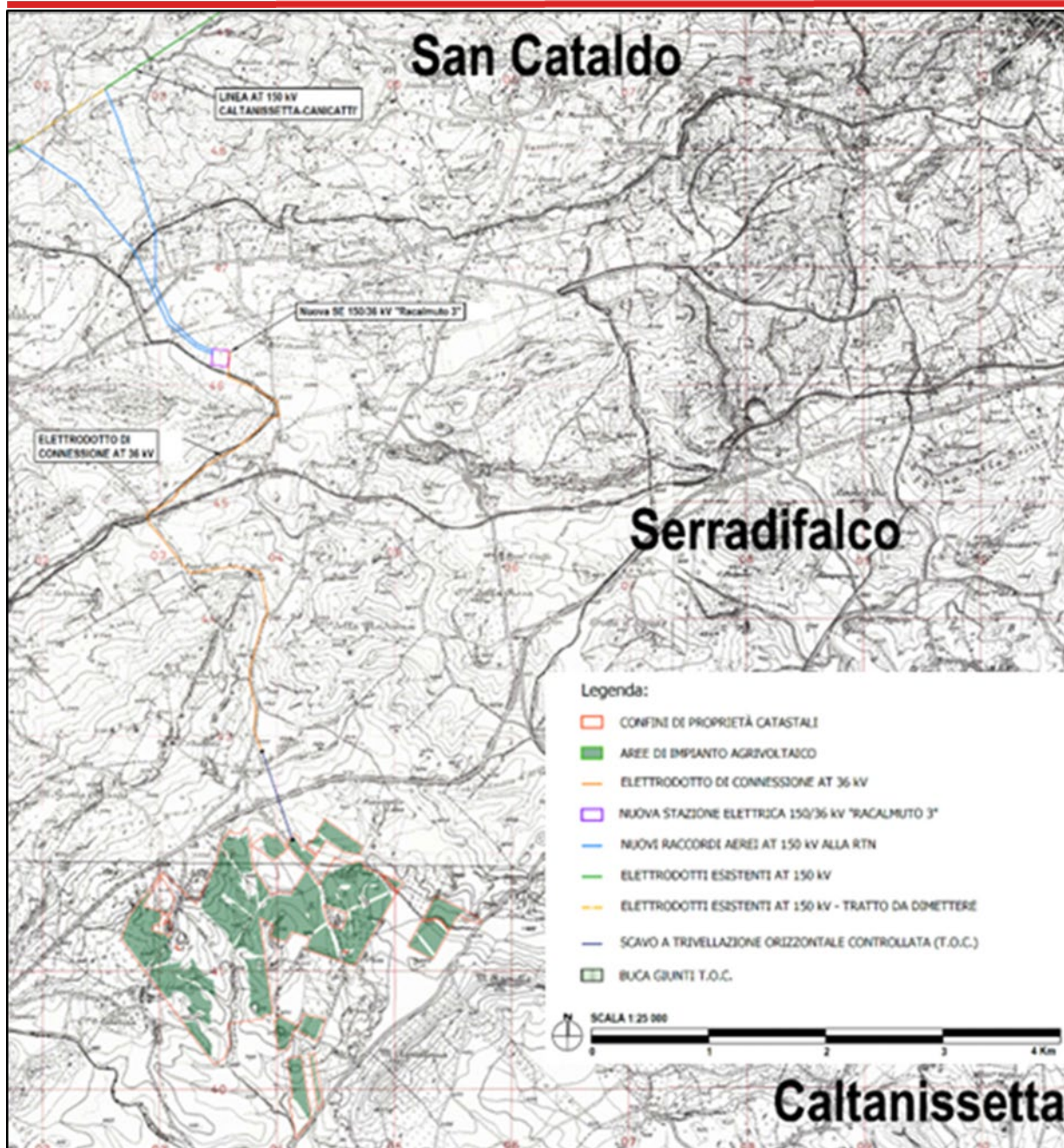


Figura 5-4: Stralcio dell'impianto e del percorso dell'elettrodotto a 36 kV su IGM. (Rif. Tav. 001_INQUADRAMENTO SU IGM_STATO DI FATTO).

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso il più possibile sul sedime di strade esistenti.

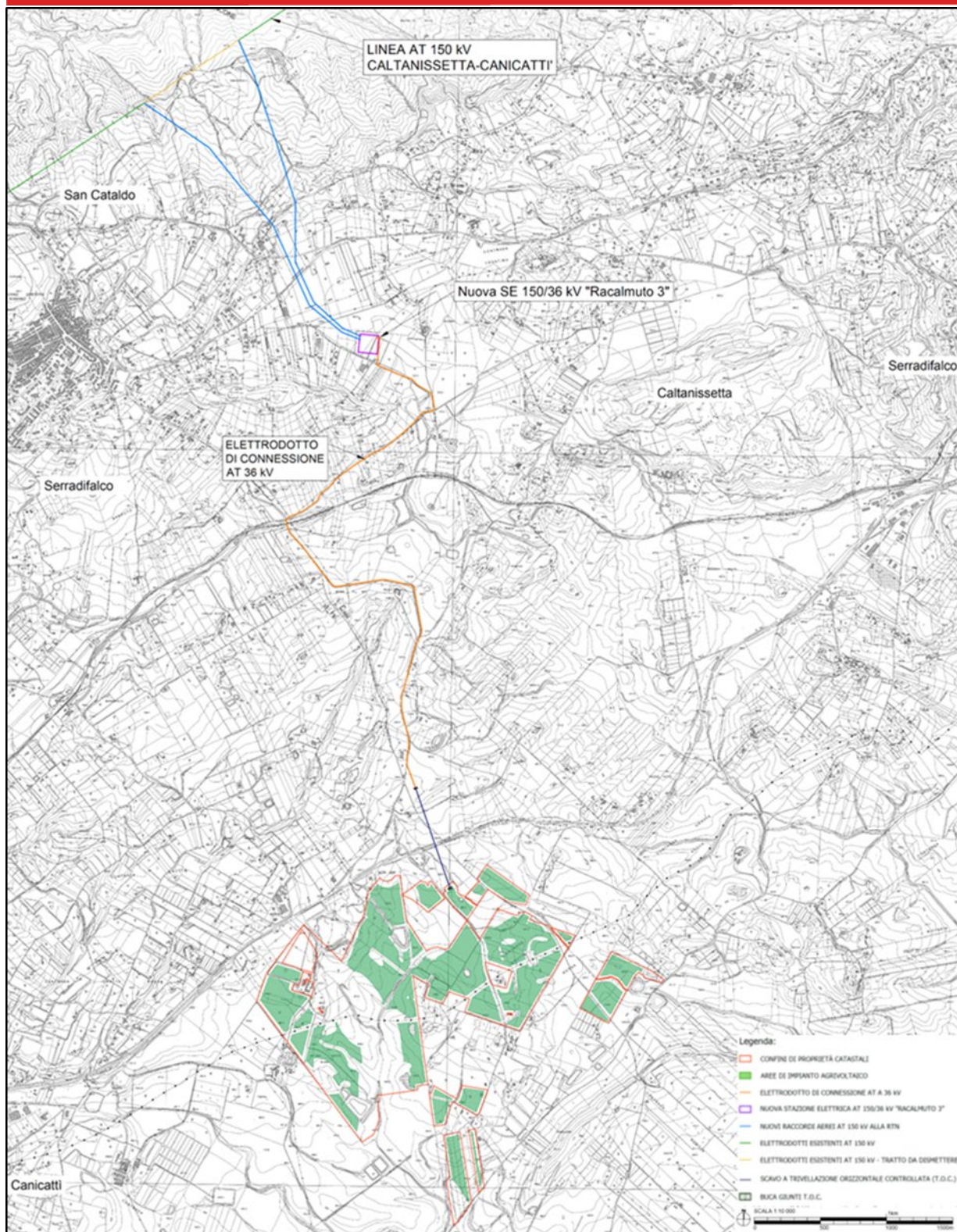


Figura 5-5: Stralcio inquadramento territoriale impianto su CTR (Rif. Tav. 002_INQUADRAMENTO SU CTR - STATO DI FATTO).

5.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'IMPIANTO

L'impianto agrivoltaico in oggetto è suddiviso in quattro lotti, con un cavidotto interrato di servizio fra i lotti A, C, F, G e collegati al loro volta alla cabina di raccolta e da qui fino alla SE di consegna.

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

RIEPILOGO DATI IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CALTANISSETTA 2"		
Proponente:	RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L., con sede in Via Andrea Doria n. 41/G a Roma – CAP 00192, C.F. e P.IVA 06400370968	
Sviluppatore:	ATHENA ENERGIE S.P.A., con sede in Via Duca n. 25 a Serradifalco (CL) – CAP 93010, C.F. e P.IVA 02042980850.	
Luogo di installazione:	Comune di Caltanissetta – Contrade Grotta Rossa e Cusatino (Impianto agrivoltaico, Cavidotto di connessione a 36 kV e nuova Stazione Elettrica di Terna a 150/36 kV)	
Luogo di installazione:	Comune di Serradifalco – Contrada Cusatino (Parte Cavidotto)	
Luogo di installazione:	Comune di San Cataldo – Contrade Cusatino e Mandrà (Raccordi aerei e opere di connessione alla RTN)	
Denominazione impianto:	Agrivoltaico "Caltanissetta 2"	
Particelle catastali area impianto:	Comune di Caltanissetta (CL) al foglio 210, particelle 40, 94, 128, 129, 142, 181, 216, 308, 310, 311, 312; al foglio 240, particelle 1, 3, 39, 41, 42, 43, 60, 63, 74, 75, 90, 94, 95, 96, 97, 100, 102, 112, 157, 158, 159, 169, 324, 354; al foglio 241, particelle 11, 16, 17, 22, 24, 25, 28, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 48, 50, 53, 74, 84, 92, 95, 96, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 115, 117, 118, 129, 131, 133, 160, 170, 171, 172, 173, 175, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 214, 215, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 236, 239, 271, 310.	
Particelle catastali Stazione Elettrica:	Comune di Caltanissetta (CL) Foglio 144, Part. 26	
Potenza:	99,00 MWp di picco e 80,00 MVA di immissione	
Informazioni generali sul sito di impianto:	Sito in prevalenza agricolo, facilmente raggiungibile dalla SS 640 svincolo Delia-Serradifalco. Attualmente il sito ha connotazioni agricole.	
Impatto visivo:	Impatto visivo contenuto, con inserimento dei moduli FV in strutture di sostegno a bassa visibilità con altezza di m. 2,50, realizzazione di fascia di mitigazione perimetrali e di filari di colture agricole intervallate alle stringhe fotovoltaiche.	
Modalità connessione alla rete (STMG TERNA):	La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna prevede che l'impianto agrivoltaico venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) 150/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Canicatti – Caltanissetta", previa realizzazione dei seguenti interventi previsti nel Piano di Sviluppo Terna: - Potenziamento/rifacimento della linea RTN 150 kV "Canicatti – Caltanissetta"; - Realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN 150 kV di collegamento tra le Cabine Primarie di Canicatti e Ravanusa; - Realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 150 kV "Cammarata - Casteltermini - Campofranco FS".	
Tipo strutture di sostegno dei moduli:	Strutture in materiale metallico, zincate a caldo, di tipo ad inseguimento monoassiale e strutture di sostegno fisse a "canopy"	
Azimuth di installazione:	0°	
Zonizzazione PRG area impianto:	"E2 – Verde agricolo dei feudi" (art. 12_39_41 delle N.T.A.)	
Zonizzazione PRG area Stazione Elettrica:	"E2 – Verde agricolo dei feudi" (art. 12_39_41 delle N.T.A.)	
Rete elettrica di collegamento:	36 kV	
Coordinate impianto da Google Earth (punto baricentrico):	37,412256 X 13,914421 Y	37° 24' 44,12" N 13° 54' 51,92" E

Coordinate SE Terna "Racalmuto 3" da 150/36 kV da Google Earth (punto baricentrico):	37,456201 X 13,908556 Y	37° 27' 22,32" N 13° 54' 30,8" E
--	----------------------------	-------------------------------------

Tabella 5-1: Tabella riepilogativa

Morfologicamente l'area del sito è prevalentemente pianeggiante e nel contorno è contraddistinta dalla presenza di versanti dolci con medie pendenze che degradano prevalentemente verso est. Sono presenti nell'area centrale del territorio individuato dei progressivi rilievi con andamento collinare dalle altezze modeste. Per quanto riguarda invece, l'area della stazione elettrica, questa si presenta in zona collinare verso nord, più alta rispetto alla quota media dell'impianto nella contrada "Cusatino" del medesimo comune. Il territorio è attualmente interessato da terreni agricoli.

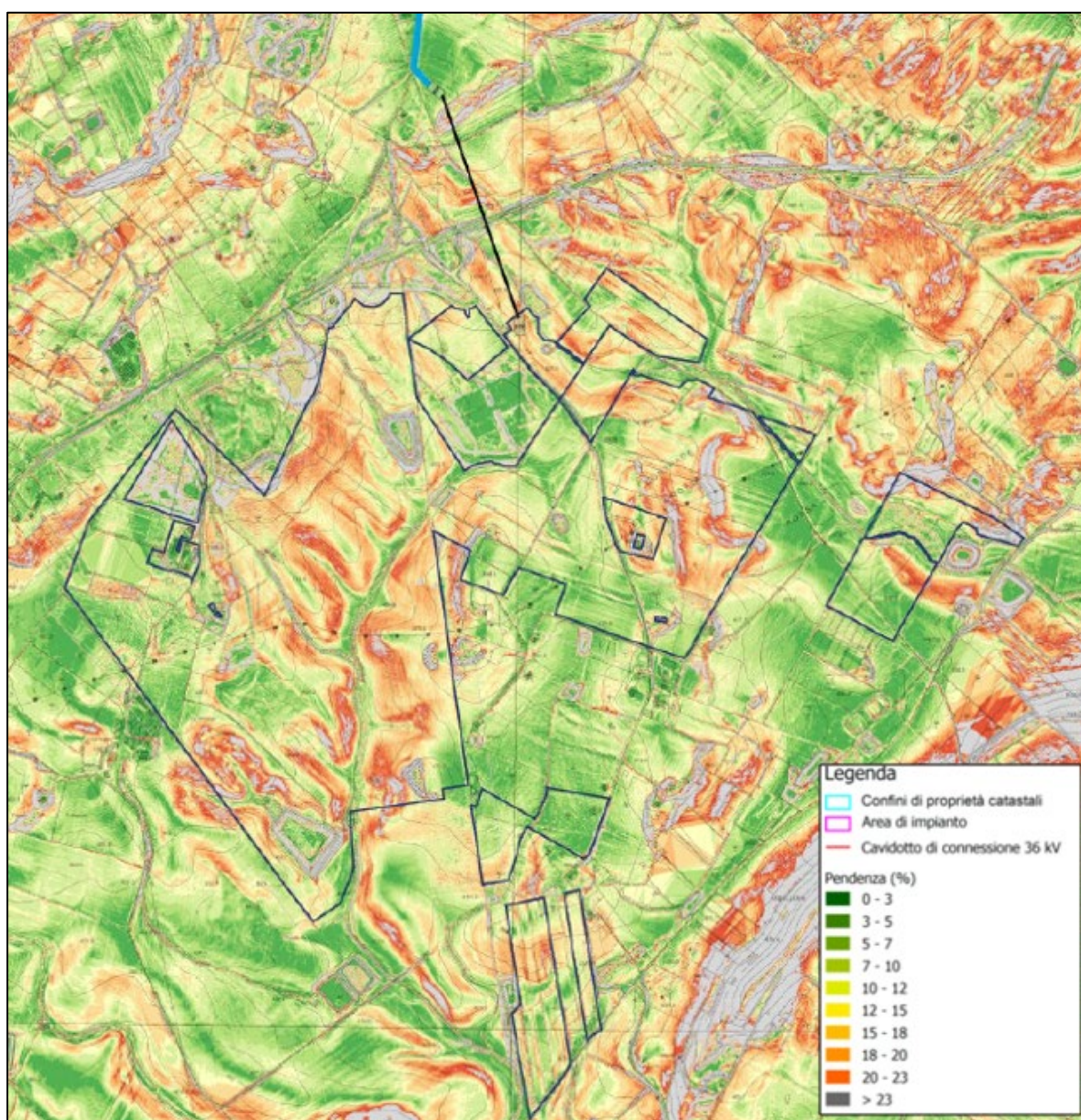


Figura 5-6: Inquadramento territoriale su Carta delle Pendenze da rilievo topografico (Rif. Tav. RS06EPD0014A0_CARTA DELLE PENDENZE DA RILIEVO TOPOGRAFICO).

5.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE STAZIONE ELETTRICA

LOTTO	Comune	Tipo part.	Foglio	Part.	Porz.	Qualità	Classe
	Caltanissetta	T	144	26	-	Pescheto	0
						Seminativo	1

Tabella 5-2: Piano particellare per lotti nuova SE 150/36 kV "Racalmuto 3".

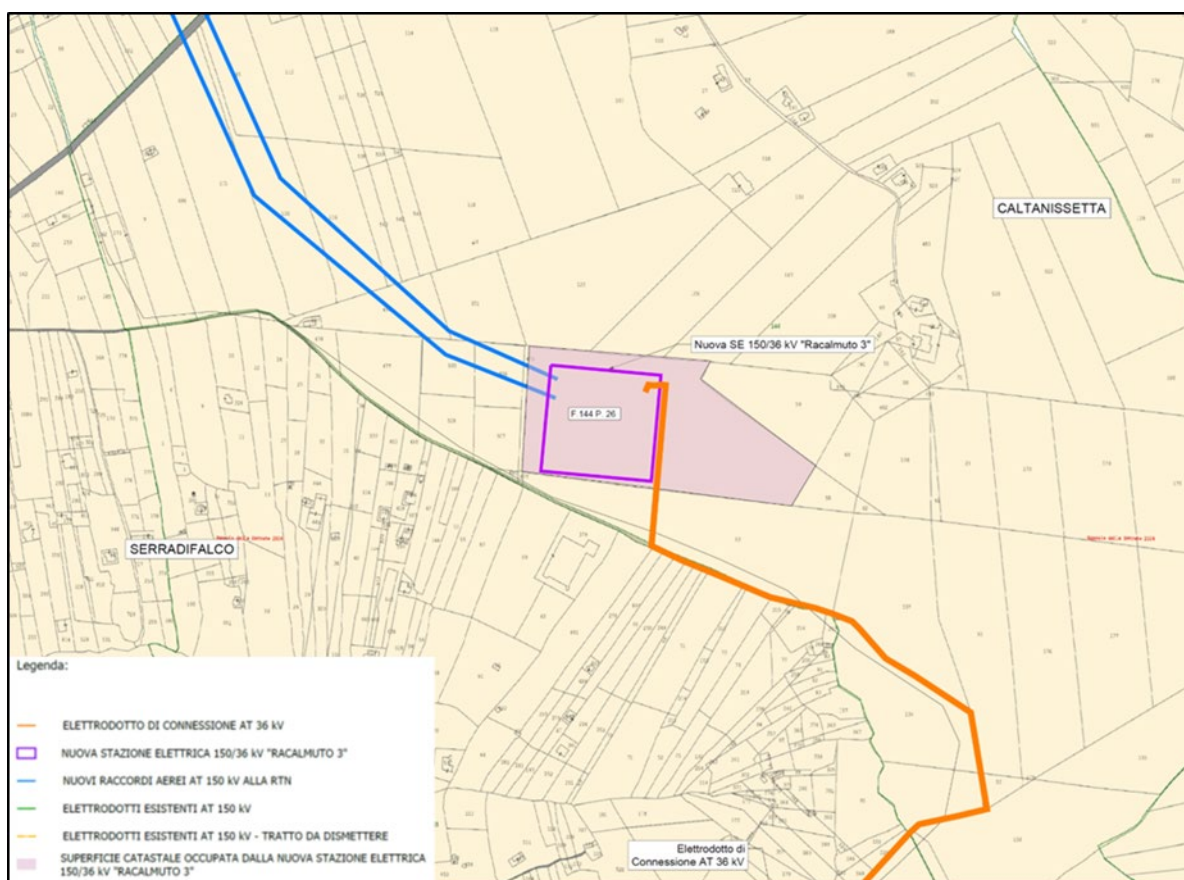


Figura 5-7: Inquadramento territoriale su Carta Catastale nuova SE 150/36 kV "Racalmuto 3" (Rif. Tav. 027b_INQUADRAMENTO STAZIONE ELETTRICA 150_36 kV RACALMUTO 3 SU CATASTALE).

5.4 INQUADRAMENTO TRACCIATO CAVIDOTTO

Il tracciato del cavidotto per il progetto "Caltanissetta 2" è stato studiato con attenzione per garantire un'integrazione ottimale con il territorio circostante e minimizzare l'impatto ambientale. La mappa allegata evidenzia chiaramente il percorso previsto per l'elettrodotto di connessione, che si estende per circa 5,8 km dal sito di impianto agrivoltaico fino alla nuova stazione elettrica (SE) 150/36 kV "Racalmuto 3", situata in direzione nord-est, che sarà inserita sulla linea della RTN AT 150 kV "Canicatti-Caltanissetta", mediante raccordi aerei da installare nelle contrade Cusatino e Mandrà del Comune di San Cataldo (CL).

Il cavidotto inizia presso l'area dell'impianto agrivoltaico situato in Contrada Grotta Rossa, nel comune di Caltanissetta. Da qui, il tracciato si snoda verso nord-est seguendo le strade provinciali esistenti, attraversando terreni prevalentemente agricoli ed aree a basso impatto urbanistico, fino a raggiungere il sito della nuova SE "Racalmuto 3". Questo percorso è stato scelto per minimizzare l'interferenza con aree residenziali e preservare al massimo l'integrità ambientale del territorio.

TIPOLOGIA STRADA	LUNGHEZZA (m)	FOGLIO	PARTICELLE ELETTRODOTTO 36KV
Scavo a trivellazione orizzontale controllata (TOC)	798	241	28, 282, 273
		210	523, 524, 511, 581, 491, 263
		204	8, 71
Terreni Privati	196	204	71, 9
Regia trazzera provinciale Rocca Ciula	2.609,75		
Strada Vicinale Stazione Serradifalco Cusatino	1.413,64		
Strada Vicinale Stazione Serradifalco Pipitaro	605,13		
Terreni Privati	239,00	144	53, 26
Totale	5.861,52		

Tabella 5-3: Elenco tratti stradali interessati dall'elettrodotto 36 kV.

Comune	Foglio	Part.	Comune	Foglio	Part.	Comune	Foglio	Part.	Comune	Foglio	Part.	Comune	Foglio	Part.	
Caltanissetta	144	19	Caltanissetta		317	Caltanissetta	204	581	Serradifalco		243	Serradifalco		513	
Caltanissetta		26	Caltanissetta		321	Caltanissetta		28	Serradifalco		245	Serradifalco		514	
Caltanissetta		51	Caltanissetta	197	12	Caltanissetta	241	273	Serradifalco		246	Serradifalco		515	
Caltanissetta		52	Caltanissetta		13	Caltanissetta		282	Serradifalco		249	Serradifalco		517	
Caltanissetta		53	Caltanissetta		28	Serradifalco		66	Serradifalco		250	Serradifalco		518	
Caltanissetta		134	Caltanissetta		49	Serradifalco		68	Serradifalco		270	Serradifalco		546	
Caltanissetta		136	Caltanissetta		52	Serradifalco		72	Serradifalco		271	Serradifalco		587	
Caltanissetta		137	Caltanissetta		57	Serradifalco		73	Serradifalco		278	Serradifalco		588	
Caltanissetta		196	1	Caltanissetta		58	Serradifalco		76	Serradifalco		285	Serradifalco		604
Caltanissetta			4	Caltanissetta	198	110	Serradifalco		101	Serradifalco		287	Serradifalco		621
Caltanissetta			8	Caltanissetta		6	Serradifalco		102	Serradifalco	18	292	Serradifalco		651
Caltanissetta			17	Caltanissetta		8	Serradifalco		145	Serradifalco		306	Serradifalco		162
Caltanissetta			24	Caltanissetta		9	Serradifalco	18	151	Serradifalco		307	Serradifalco	25	193
Caltanissetta			35	Caltanissetta		59	Serradifalco		153	Serradifalco		308	Serradifalco		231
Caltanissetta	36		Caltanissetta		61	Serradifalco	159		Serradifalco	309		Serradifalco	196	5	
Caltanissetta	59		Caltanissetta	204	67	Serradifalco	163		Serradifalco	310		Serradifalco			
Caltanissetta	68		Caltanissetta		71	Serradifalco	164		Serradifalco	326		Serradifalco			
Caltanissetta	73		Caltanissetta		90	Serradifalco	174		Serradifalco	365		Serradifalco			
Caltanissetta	76		Caltanissetta		91	Serradifalco	176		Serradifalco	431		Serradifalco			
Caltanissetta	78		Caltanissetta		92	Serradifalco	179		Serradifalco	447		Serradifalco			
Caltanissetta	92		Caltanissetta		125	Serradifalco	180		Serradifalco	459		Serradifalco			
Caltanissetta	102		Caltanissetta		131	Serradifalco	202		Serradifalco	460		Serradifalco			

Figura 5-8: Elenco particelle catastali interessate dall'elettrodotto 36 kV.

FOGLIO	PARTICELLE ELETTRODOTTO 36kV											
241	303	191	283	286	285	284	282	233	272	192		
	274	194	200	195	291	198	201	276	278	99		
	202	252										
204	7	80	76	9	129	132	133	67	122	125		
	90	91	59	4	131	61	5					

197	50	12	57	58	42	61	41	197	39	89
	90	91	40	28	38	67	49	52	37	85
	84	106	50	37	20	115	110			
25	231	181	185	193	162					
195	36	431	517	518	513	514	515	292	306	307
	308	309	310	145	287	1	290	151	153	545
	117	289	132	246	243	4	3	271	270	245
	8	159	163	326	239	92	164	459	17	460
	174	447	285	621	78	176	24	180	133	102
	101	59	76	73	68	202	179	357	317	102
	587	298	588	229	35	217	75	215	73	212
	72	68	249	250	66	604	278	651	216	
144	19	136	52	134	51	137	53	26		

Tabella 5-4: Elenco particelle catastali interessate dall'elettrodotto 36 kV

5.5 GEOLOGIA DELL'AREA

Il bacino del Mediterraneo, dal Mesozoico all'Attuale, costituisce un'area dominata da processi di convergenza litosferica causati dalla diversa velocità d'accrescimento della dorsale oceanica medio-atlantica. In particolare, la maggiore velocità di apertura lungo il segmento meridionale della dorsale rispetto alla velocità del tratto settentrionale, ha generato un'accelerazione relativa del blocco africano rispetto alla zolla continentale eurasiatica; ciò ha impresso all'Africa una rotazione antioraria che tende a serrare le due placche continentali, riducendo il bacino del Mediterraneo. Nell'area mediterranea la collisione tra le due zolle continentali è causa di una complessa disarticolazione delle masse litosferiche in diverse microzolle, l'interazione delle quali genera, nei rispettivi punti di contatto, la persistente attività vulcanica e l'intensa attività sismica riscontrabile nella fascia anatolica, ellenica, balcanica ed appenninica.

Nel Mediterraneo, la Sicilia costituisce un segmento di catena che si sviluppa lungo il limite tra la placca africana e quella europea, collega le Maghrebidi africane con la Calabria e gli Appennini e si estende dalla Sardegna fino alla piattaforma pelagiana nel Canale di Sicilia³. Il territorio siciliano presenta una conformazione geologica piuttosto articolata e complessa, strettamente legata ai differenti processi geodinamici, morfoevolutivi e climatici⁴. Dal punto di vista geologico, le principali strutture che caratterizzano la Sicilia sono⁵ (Fig. 5 -7):

- l'Avampaese Ibleo, affiorante nei settori sud-orientali dell'isola, costituisce la porzione emersa del margine africano che, esteso dalla Tunisia alla Sicilia (Blocco Pelagiano) è coinvolto al fronte dell'Orogene Appenninico-Maghrebide, sviluppandosi in seguito alla convergenza neogenico-quadernaria, orientata NW-SE, tra Africa ed Europa⁶. Esso è caratterizzato da una potente successione carbonatica mesozoico-terziaria, con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche⁷;
- l'Avanfossa Gela-Catania, localizzata nell'*offshore* meridionale della Sicilia (bacino di Gela) e, nella regione iblea, lungo il margine settentrionale dell'Avampaese (falda di Gela). Essa è

³ CATALANO ET AL. 2002

⁴ LENTINI ET AL. 1991

⁵ LENTINI ET AL. 1995; CATALANO ET ALII 1996

⁶ ROMAGNOLI ET AL. 2008

⁷ PATACCA ET AL. 1979; LENTINI ET AL. 1984

costituita da una spessa successione sedimentaria tardo-cenozoica, parzialmente sepolta sotto le coltri alloctone del sistema frontale della catena;

- la Catena Appenninico-Maghrebide, nella porzione settentrionale dell'isola, caratterizzata da sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma che di bacino con le relative coperture flyschoidi mioceniche;
- la Catena Kabilo-Calabride, affiorante nei settori nord-orientali della Sicilia e caratterizzata da un basamento metamorfico di vario grado con le relative coperture sedimentarie meso-cenozoiche.



Figura 5-9: Schema strutturale della Sicilia e della Calabria (da Lanzafame et al.,1999)

Dal punto di vista geologico, l'area in esame si colloca all'interno della struttura dell'Avanfossa Gela-Catania e, più nel dettaglio, è inserita all'interno del cosiddetto "Bacino di Caltanissetta" che costituisce – insieme al "Bacino di Castelvetro" – un'avanfossa interna.

Con il termine "Bacino di Caltanissetta" si indica un'ampia depressione caratterizzata da una copertura sedimentaria neogenica e quaternaria, che costituisce il riempimento di un settore strutturalmente depresso, evidenziato anche dalle anomalie gravimetriche. Questo settore centro-meridionale della Sicilia è costituito da quattro gruppi di terreni, dei quali tre rappresentano complessi tettonici, mentre l'ultimo è costituito da successioni di piggy-back depositatesi sul dorso delle tre strutture precedenti.

Il "Bacino di Caltanissetta" è delimitato a nord dai monti Trabia e di Termini Imerese, e dalle dorsali delle Madonie e dei Nebrodi; verso ovest il confine con i Monti Sicani è rappresentato da un importante elemento strutturale localizzato lungo la valle del fiume Platani; verso est si estende a comprendere l'intero settore centro-meridionale dell'Isola, attraverso l'area di Enna-Caltanissetta fino a Centuripe-M. Judica. Infine, verso sud raggiunge i settori di Agrigento-Licata, fino a includere il cuneo frontale della Catena Appenninico-Maghrebide (Falda di Gela)⁸. La formazione di questa zona di depressione si deve attribuire alla fase tettonica Miocenica del Tortoniano, in seno alla formazione della catena appenninica siciliana.

⁸ LENTINI, CARBONE 2014.

Le unità tettoniche che compongono nel loro complesso tale settore della Sicilia sono generalmente costituite da:

- successioni di tipo flysch (Flysch Numidico) di età Oligocene sup. - Miocene;
- successioni prevalentemente argillose (unità Sicilidi) di età Cretaceo-Paleogene;
- seguono, tramite una superficie di discordanza ad estensione regionale:
- successioni conglomeratiche-arenaceo-argillose (Formazione Terravecchia) di età Tortoniano;
- successioni evaporitiche messiniane;
- successioni carbonatico-marnose pelagiche ("Trubi") di età Pliocene inf.

I terreni sopra riportati sono ricoperti in discordanza dalle successioni argilloso-sabbioso-calcarenitiche plioleistoceniche.

Al tetto del Flysch Numidico si ritrovano in sovrascorrimento delle successioni argillose, con termini appartenenti ad età diverse; ulteriori successioni argillose di età diverse sono spesso intercalate anche nelle formazioni sovrastanti. Sulla genesi di queste ultime successioni molti Autori hanno prodotto le proprie interpretazioni.

Per completare il quadro informativo geologico, particolare attenzione è stata rivolta all'analisi puntuale della composizione delle diverse unità geologiche censibili, per il settore in esame, attraverso le informazioni estrapolate dalla Carta Geologica d'Italia (1:50.000), consultabile sul Geoportale Nazionale attraverso un servizio WMS (*Web Map Service*)⁹. Questo servizio informatico, non soltanto sulla base della vestizione grafica, ma anche in relazione alla tabella attributi, consente di analizzare in maniera puntuale le caratteristiche del suolo dal punto di vista geologico nel territorio di riferimento e, in particolare, sull'area di intervento. È stato quindi progettato un apposito SIT (Sistema Informativo Territoriale), all'interno del quale, utilizzando il servizio WMS, è stata elaborata una Carta Tematica di dettaglio dell'area oggetto di studio e delle aree immediatamente adiacenti.

Nel territorio circostante l'area di intervento sono documentate principalmente tre unità geologiche (vedi figura):

1. Formazione Gessoso-solfifera (Miocene superiore) (**Gs**);
2. Argille e marne (Miocene medio-inferiore) (**ArgM**);
3. Sabbie e conglomerati (Pliocene) (**Sc**).

Nello specifico, l'area di intervento ricade prevalentemente all'interno dell'unità geologica delle Argille e marne (Miocene medio-inferiore) (**ArgM**). Parte dei settori più orientali ricadono, invece, all'interno dell'unità geologica Gessoso-solfifera (Miocene superiore) (**Gs**) e, infine, quelli posti più a sud, all'interno della formazione delle Sabbie e conglomerati (**Sc**).

Al fine di realizzare una carta geologica di dettaglio è stato eseguito un rilevamento geologico dell'area e di un suo intorno significativo per ricostruire le geometrie dei corpi geologici affioranti, corroborati con i dati geostrutturali riportati nel Foglio CARG631 Caltanissetta edito dall'ISPRA a scala 1:50.000 – Servizio Geologico d'Italia anno 2014, adiacente all'area in esame, e del Foglio 267 Canicatti edito dall'ISPRA a scala 1:100.000 – Servizio Geologico d'Italia anno 1877-1879 e

⁹ <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms>

con i dati riportati nel portale ISPRA e contenute nell'Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge n. 464/1984).

Dal rilevamento geolitologico eseguito, si è riconosciuta una successione stratigrafica dei terreni affioranti caratterizzata da formazioni sedimentarie, che vanno dal Tortoniano superiore all'Olocene, procedendo dal basso verso l'alto:

- Formazione Terravecchia (Tortoniano sup.);
- Calcare di base (Messiniano inf.);
- Gessi e Argille Gessose (Messiniano);
- Argille Brecciate ABIII (Messiniano sup.);
- Calcari marnosi e marne calcaree "Trubi" (Pliocene inf.);
- Argille e marne argillose sabbiose-limose, con intercalazioni sabbiose-arenacee (Pliocene inferiore-medio);
- Arenarie, sabbie, sabbie argillose e lenti calcarenitiche (Pliocene sup. - Pleistocene inf.);
- Detrito eluviale e di falda (Pleistocene sup.-Olocene);
- Depositi Alluvionali (Pleistocene sup.-Olocene);
- Depositi Lacustri (Olocene).

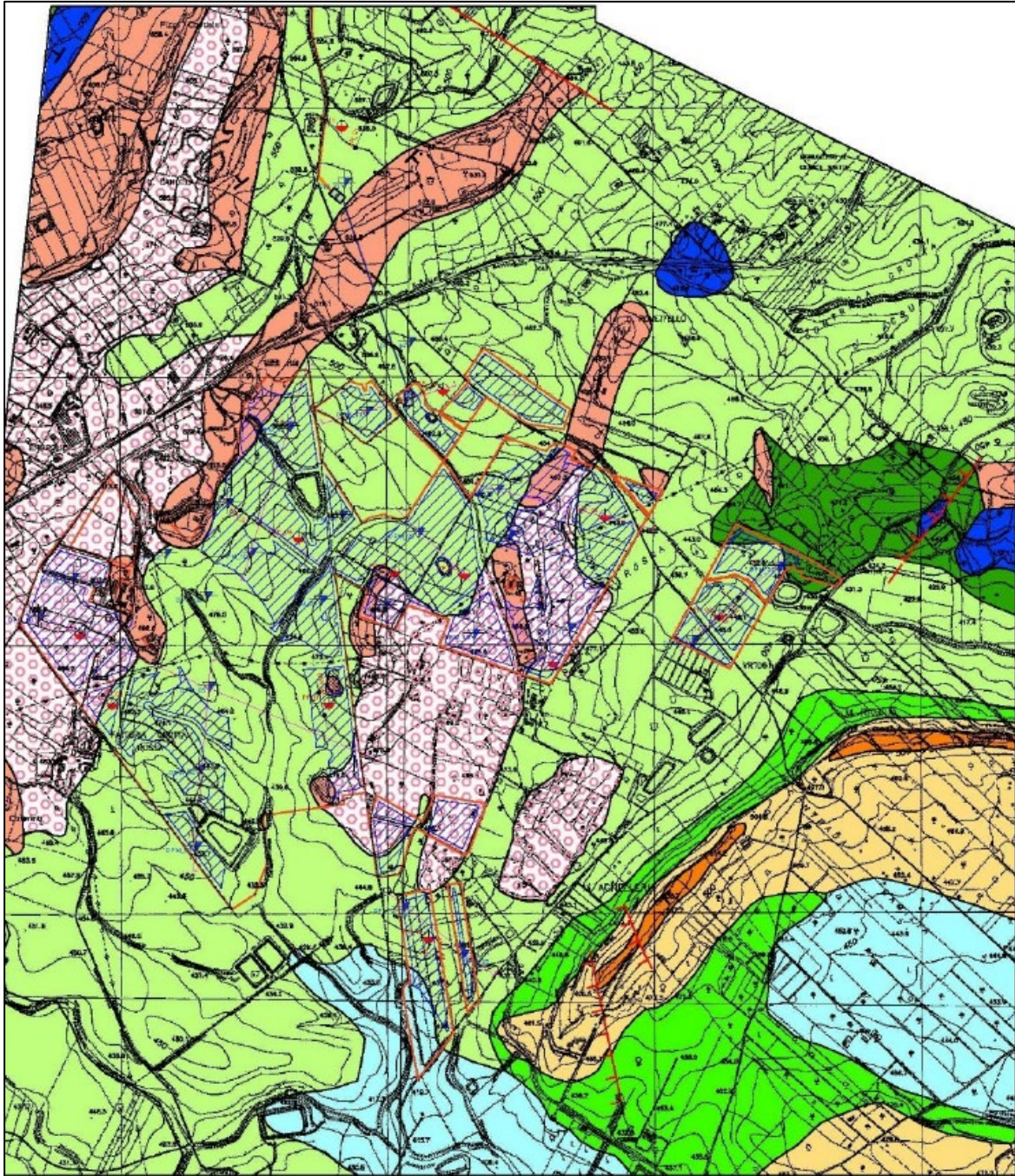


Figura 5-10: Stralcio della Carta geologica con aree d'impianto e percorso elettrodotto fino alla nuova SE 150/36 kV "Racalmuto 3" ed opere di connessione sino alla linea AT 150 kV Caltanissetta-Canicatti.

Da quanto si evince dai dati acquisiti si può affermare che i terreni direttamente interessati dalle future strutture fondazionali delle aree interessate dall'impianto agrivoltaico, al disotto di uno spessore di suolo agrario di colore brunastro, sabbioso-limoso con inclusi clasti litici calcarei eterometrici, con spessore variabile da 0,20-1,20 mt., sono dati da litotipi appartenenti alla Formazione Terravecchia e alla Formazione del Detrito eluviale e di falda.

Infine, per quanto riguarda il percorso dell'elettrodotto interrato fino alla nuova SE 150/36 kV "Racalmuto 3" e delle opere di connessione sino alla linea AT 150 kV Caltanissetta-Canicatti si è potuto stabilire che si tratta di terreni sedimentari, in modo particolare nell'area della sottostazione al disotto di una copertura di suolo agrario è presente la Formazione dei Depositi Lacustri dell'Olocene.

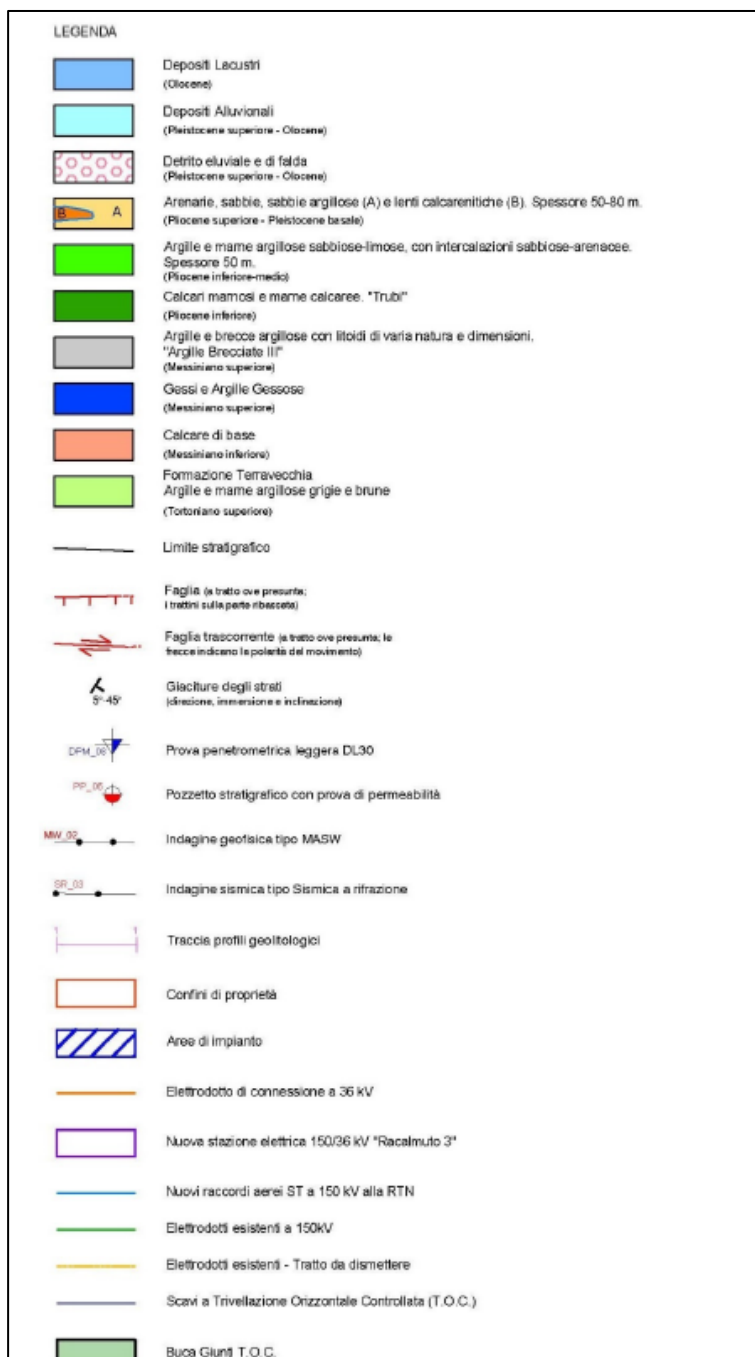


Figura 5-11: Legenda Carta geologica.

Infine, per quanto riguarda il percorso dell'elettrodotto interrato fino alla nuova SE 150/36 kV "Racalmuto 3" e delle opere di connessione sino alla linea AT 150 kV Caltanissetta-Canicatti si è

potuto stabilire che si tratta di terreni sedimentari, in modo particolare nell'area della sottostazione al disotto di una copertura di suolo agrario è presente la Formazione dei Depositi Lacustri dell'Olocene.

5.6 GEOMORFOLOGIA DELL'AREA

L'assetto geomorfologico dell'area in studio è il risultato di una lunga e complessa sequenza evolutiva, per cui il concetto di stabilità va inteso come situazione di equilibrio dinamico tra l'evoluzione delle forme di rilievo e quella dell'ambiente in cui sono inserite.

Il paesaggio è collinare e irregolare con morfologia localmente acclive e uniforme nei termini litoidi competenti, mentre si passa a thalwegs molto incisi e con aree fortemente degradate laddove manca la copertura vegetale nei termini medio plastici argillosi. La morfologia varia dunque in funzione dei termini litologici affioranti, distinti in competenti e medio-plastici: i primi sono quelli più resistenti ai fenomeni erosivi, ovvero le sabbie quarzose con intercalazioni calcarenitiche-arenacee, i gessi, i trubi e il calcare di base. I terreni a consistenza medio-plastica invece sono per lo più le formazioni siltose-marnose-argillose.

In relazione alla presenza in affioramento di litologie erodibili al cui interno si intercalano livelli più competenti, il paesaggio morfologico è caratterizzato da vasti pianori dolcemente degradanti verso nord-ovest, bruscamente interrotti da ciglioni contrassegnati da pendenze più o meno accentuate in relazione al numero e allo spessore dei termini più competenti.

Nella ristretta area di nostro interesse, l'andamento morfologico è più regolare e ondulato, con una fitta rete d'incisioni vallive, d'interfluvii ripidi e di spartiacque; qui l'erosione determina la formazione di rigagnoli e fossi convergenti verso lo stesso punto, dando origine a piccoli impluvi confluenti verso impluvi maggiori. Non sono presenti corsi d'acqua importanti, ma soltanto piccole incisioni e/o aste torrentizie, che per la maggior parte dell'anno si presentano asciutte. Per lo più l'area risulta sub pianeggiante a debole pendenza, solo in alcune zone si rilevano pendenze superiori al 23% (vedi Carta delle Pendenze nella relazione geologica) che sono state escluse dalle aree utili per la realizzazione dell'impianto. Circa l'area della sottostazione, si presenta pianeggiante.

Dal punto di vista idrografico, l'area in cui ricade l'impianto agrivoltaico e una parte del tracciato dell'elettrodotto interrato sono comprese nel bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072) e Area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071), mentre, la parte nord del tracciato dell'elettrodotto interrato fino all'area della nuova SE 150/36 kV "Racalmuto 3" e delle opere di connessione sino alla linea AT 150 kV Caltanissetta-Canicattì, ricadano nel bacino idrografico del F. Platani (063).

In definitiva l'area interessata non è posta in zone di ciglio o di creste rocciose né in zone pedemontane coperte da detrito e non è interessata da movimenti franosi recenti o quiescenti, pertanto appaiono buone le condizioni di stabilità geomorfologica.

Inoltre, le ricognizioni di superficie e i rilievi effettuati non hanno evidenziato, nei manufatti esistenti nelle immediate vicinanze, lesioni o segni di cedimenti imputabili a instabilità in atto o pregresse.

Quanto sopra detto viene altresì confermato dal P.A.I., che conferma la mancanza di dissesti in atto o potenziali e definisce l'area a pericolosità nulla, e dal P.G.R.A. in cui non sono indicate aree soggette ad alluvione.

5.7 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E IDROLOGICHE

Le acque di precipitazione transitano con un deflusso superficiale di tipo areale e inducono un dilavamento concentrato in solchi e rivoli occasionali, tant'è che non sono presenti corsi d'acqua importanti.

In presenza di terreni sabbiosi-arenacei e di terreni calcarei (Calcere di Base e Trubi) la gerarchizzazione del reticolo idrografico superficiale è bassa e la circolazione delle acque è di tipo profondo. Il reticolo di drenaggio è più fitto e le incisioni sono meno restrittive sui terreni argillosi, a causa della loro naturale impermeabilità. Ciò favorisce il ruscellamento delle acque.

Dal punto di vista idrogeologico le formazioni affioranti nell'area in esame sono state classificate in funzione della differente permeabilità distinguendo:

- terreni a permeabilità elevata per fratturazione e carsismo: calcare di base;
- terreni a permeabilità medio-alta per porosità: Depositi Lacustri, Depositi Alluvionali e Detrito eluviale e di falda;
- terreni a permeabilità elevata-medio-bassa per porosità e/o fratturazione: Arenarie, sabbie, calcareniti e sabbie argillose;
- terreni a permeabilità media per fratturazione e/o porosità: trattasi dei Trubi e dei Gessi;
- terreni impermeabili: formazioni argillose-marnose.

Gli acquiferi di maggiore importanza presenti nel territorio in esame sono quelli ricadenti nelle Alluvioni, Arenarie-Sabbie, nel Calcere di Base e in modo minore nei Trubi e nei Gessi. Tuttavia dalle ricognizioni di superficie non sono state rilevate manifestazioni sorgentizie superficiali, e dalle indagini eseguite, test penetrometrici e pozzetti stratigrafici, non è emersa la presenza di acqua (falde acquifere superficiali) che può interferire con le fondazioni delle opere in progetto.

Dai pozzi censiti dall'ISPRA risulta che il livello statico della falda idrica nell'area dell'impianto, s'intercetta a una quota di 50 metri dal p.c., mentre lungo il tracciato dell'elettrodotto interrato sino alla nuova SE 150/36 kV "Racalmuto 3" oscilla tra i 16-35 metri dal p.c. Lungo le opere di connessione alla linea AT 150 kV Caltanissetta-Canicattì oscilla tra i 21-34 metri dal p.c.

Dalla consultazione delle carte del PTA – Piano di Tutela delle Acque della Regione Sicilia, nell'area direttamente interessata dalle opere in progetto non sono censiti pozzi e/o sorgenti ad uso idropotabile.

Lo studio idrologico ha come obiettivo la verifica se la realizzazione dell'impianto agrivoltaico provochi variazioni nei deflussi superficiali, valutando così la compatibilità idraulica ed idrologica del sito all'interno del bacino imbrifero naturale. Il documento propone soluzioni progettuali per garantire tale compatibilità.

Per ottenere una modellazione precisa, è necessaria un'elaborazione statistica estesa dei dati pluviometrici, che consenta di considerare eventi intensi storici e restituire una valutazione adeguata. Utilizzando i dati di precipitazione, si determinano le curve di probabilità pluviometrica, che collegano le altezze di pioggia alla durata dell'evento per diversi tempi di ritorno, garantendo il rispetto del "Principio di Invarianza Idraulica ed Idrologica".

Nella presente sezione è riportata una trattazione sintetica, meglio approfondita nell'elaborato specialistico RS06REL0017A0_Relazione Idraulica-Idrologica, dello studio dell'invarianza idraulica. Il bacino idrografico è l'area in cui le precipitazioni meteoriche si raccolgono e defluiscono attraverso una "sezione di chiusura" situata su un canale o corso d'acqua.

Questa zona include la superficie da cui le acque piovane defluiscono naturalmente verso la sezione di chiusura.

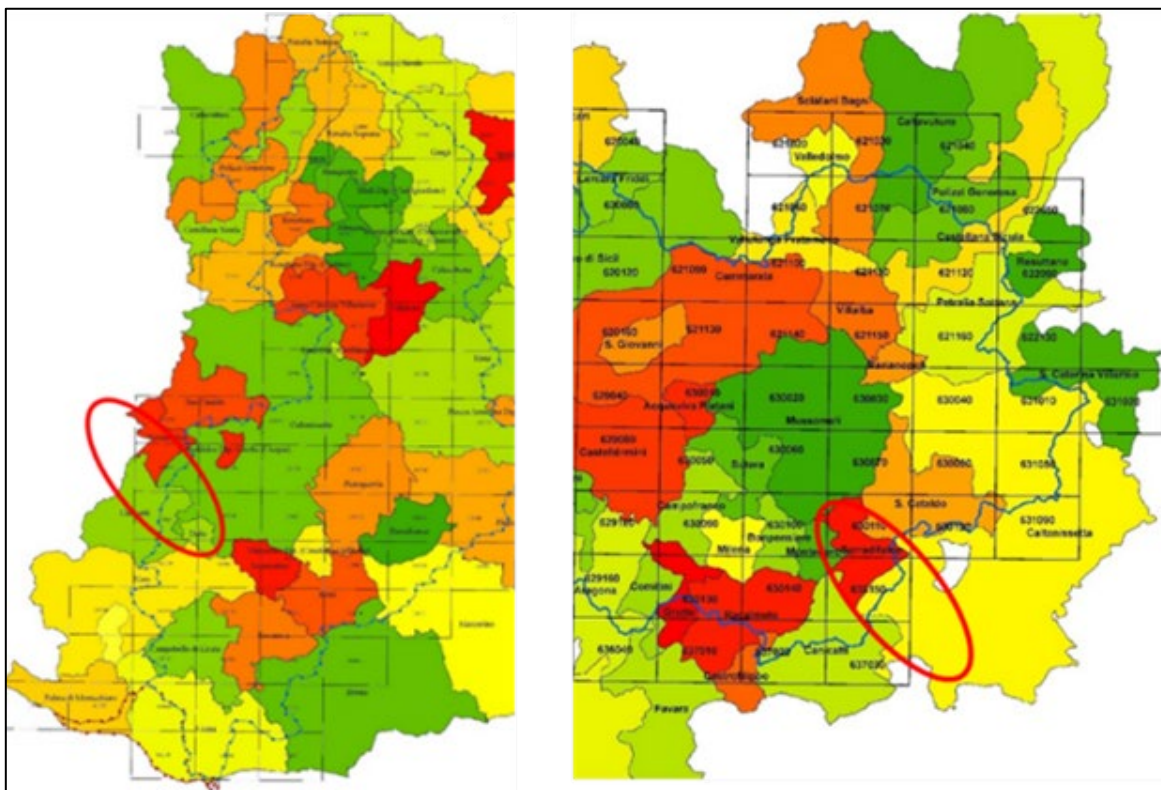


Figura 5-12: Bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale 072 e Area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino del F. Imera Meridionale 071 e del Fiume Platani 063 – Con il cerchio rosso l'area di studio (Fonte P.A.I.).

L'area dell'impianto agrivoltaico e parte del tracciato dell'elettrodotto si trova nel bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072) e in una zona tra i bacini del F. Palma e del F. Imera Meridionale (071). La parte nord del tracciato dell'elettrodotto e le opere di connessione ricadono nel bacino idrografico del F. Platani (063).

Calcoli idrologici

Per il trattamento delle acque meteoriche, consideriamo l'estensione di 1.665.164 mq dell'impianto, inclusi interventi di mitigazione, moduli fotovoltaici, cabine, viabilità e aree coltivate. I calcoli della portata di piena si basano su dati pluviometrici della stazione di Delia, con un periodo di osservazione dal 1971 al 2018. I dati di precipitazioni massime sono stati analizzati utilizzando il Metodo di Gumbel per ottenere le curve di probabilità pluviometrica.

Invarianza idraulica e idrologica

L'invarianza idraulica è garantita seguendo le normative regionali che richiedono misure compensative per evitare variazioni significative del coefficiente di deflusso dovute a impermeabilizzazioni. Il coefficiente di deflusso misura la percentuale di acqua meteorica che defluisce sulla superficie del lotto. Se la variazione supera il 50% o l'area trasformata è oltre 1 ha, devono essere progettate opere idrauliche per mantenere invariato il coefficiente di deflusso

Coefficiente di Afflusso

Il coefficiente di afflusso è stimato utilizzando il Metodo di Rasulo e Gissoni (1997) e dipende da:

- Saturazione del terreno.
- Permeabilità delle litologie superficiali.
- Uso del suolo.

Per il progetto dell'impianto, sono state effettuate 12 prove di permeabilità in sito. La superficie del bacino dell'impianto agrivoltaico è di 1.665.164 mq, mentre quella del bacino SE 150/36 kV "Racalmuto 3" è di 53.100,10 mq. In condizioni "ante operam", il coefficiente di afflusso è pari a 0,0 per le aree agricole, indicando una bassa percentuale di deflusso superficiale.

Qualità dell'acqua

La qualità dell'acqua nelle varie formazioni idrogeologiche può variare significativamente. Distinguiamo infatti le seguenti.

- Acque Carbonatiche: Generalmente di buona qualità, ma possono presentare elevate concentrazioni di calcare, che ne influenzano la durezza.
- Acque Alluvionali: La qualità può variare, spesso buona ma con potenziale rischio di contaminazione da attività agricole e urbane.
- Acque Argillose e Gessose: Possono contenere elevate concentrazioni di solfati e altri minerali, rendendole meno adatte per l'uso potabile senza trattamento.

Uso delle risorse idriche

L'acqua sotterranea è una risorsa vitale per la provincia di Caltanissetta, utilizzata principalmente per:

- Agricoltura: Irrigazione delle colture nelle aree rurali.
- Uso Domestico: Fornitura di acqua potabile attraverso pozzi e sorgenti.
- Industria: Alcune attività industriali locali dipendono dalle risorse idriche sotterranee per i processi di produzione.

6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto è ricompreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato IV, Parte II, comma 2 del D. Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (cfr. 2c) - Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW".

L'impianto agrivoltaico integra i pannelli fotovoltaici con colture agricole, creando sinergie che possono aumentare l'efficienza dell'uso del terreno, migliorare la resa agricola e promuovere la sostenibilità energetica.

La struttura di tipo "a inseguitori monoassiali" sarà ancorata al terreno tramite infissione di pali, su ognuna di tali strutture verranno fissate stringhe di moduli fotovoltaici disposti in configurazione singola sull'asse in posizione verticale. Il piano dei moduli sarà inclinato rispetto all'orizzontale da 0° a ±55°. L'orientamento azimutale sarà 0° rispetto al Sud.

La distanza tra le file di pannelli sarà opportunamente dimensionata con lo scopo di evitare l'ombreggiamento mutuo dei pannelli.

Per il dettaglio delle caratteristiche nonché per le diverse configurazioni a valere sia sugli aspetti strutturali e produttivi si rimanda a quanto indicato nella Relazione Generale Descrittiva dell'impianto/parco fotovoltaico.

L'intervento interessa un'area di circa 241,8616 ettari.

La superficie occupata dai moduli fotovoltaici, o area captante, ammonta a 41,5543 ettari, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, una incidenza del 17,181%. In dettaglio, l'area occupata dagli inseguitori monoassiali è pari a 23 ettari, mentre le altre strutture dell'impianto occuperanno una superficie di circa 36 ettari.

Buona parte delle superfici, pertanto, sarà interessata da investimenti colturali di tipo agrario. Tolte le aree nelle quali saranno realizzati interventi di mitigazione ambientale, le superfici interne sottese dai moduli fotovoltaici, le aree perimetrali e parte delle aree esterne saranno interessate da investimenti colturali produttivi di tipo agricolo.

PARAMETRI TECNICI GENERALI DEL PARCO FOTOVOLTAICO							CALTANISSETTA.2			
SEZIONE MODULI AD INSEGUIMENTO										
POTENZA, TIPOLOGIA ED ASPETTI CARATTERIZZANTI DELL'IMPIANTO										
POTENZA COMPLESSIVA		TIPOLOGIA	MODULI FTV		Sotto CAMPI e Lotti		STRUTTURE	Connessione	RECINZIONE	
MW _{Prato}	MVA _{Interasse}	Descrizione	nr. e tipologia		Descrizione		Descrizione	Coordinate	Tipologia	
99,00	80,00	AVANZATO	151.984		Lotti nr.	4	INSEGUITORE MONOASSIALE	Vedasi Rt di Progetto	PRESENTE Rete metalica H 2,50	
			silicio monocristallino		S.Campi nr. 19					
			Interasse: mt 10,5		Parco Ftv Composito		Asse N-S	Staz Elettrica		
PARAMETRI DIMENS. DELLE STRUTTURE FOTOVOLTAICHE ED INDICAZIONE DELLA LARGHEZZA UTILE DI COLTIVAZIONE										
RIF.	INTERASSE	AREE TECNICHE		INTERFILA		DIMENSIONE MODULI		ALTEZZA DAL TERRENO		
Descrizione	Spazio tra le Stringhe	Larghezza Aree Tecniche e di Sicurezza dell'Interasse		Interfila coltivabile nell'ambito dell'Interasse		Parametri dimensionali		Altezza media dal p.c.		
Valori in mt.	10,50	1,00	2,0	10,50	8,50	Larghezza	Lunghezza	Altezza Fulcro	--	
		Lunghezza Complessiva	Larghezza per Lato	Totale	Complessiva	Netto Moduli aree sicurezza	Larghezza massima	Lunghezza massima	H mozzo	--
								Valore medio		
Fulcro: Mozzo di aggancio dei moduli Fotovoltaici					p.c: Piano di Campagna					

Tabella 6-1: Tabella riepilogativa

SEZIONE MODULI FISSI						
POTENZA, TIPOLOGIA ED ASPETTI CARATTERIZZANTI DELL'IMPIANTO						
POTENZA	TIPOLOGIA	MODULI FTV	SottoCAMPI e Lotti	STRUTTURE	Connessione	RECINZIONE
Vedasi il valore complessivo indicato nella sezione "moduli ad inseguimento"	Descrizione	nr. e tipologia	Descrizione	Descrizione	Coordinate	Tipologia
	AVANZATO	7.700 silicio monocristallino	S.Campi nr. 1 Lotti nr. 1	STRUTTURE FISSE	Vedasi Rf di Progetto	PRESENTE Rete metallica H 2,50
---	-	-	Parco Ftv Composito	Asse E-W	Staz Elettrica	

PARAMETRI DIMENS. DELLE STRUTTURE FOTOVOLTAICHE ED INDICAZIONE DELLA LARGHEZZA UTILE DI COLTIVAZIONE						
INVESTIMENTO COLTURALE	DIMENSIONAMENTO ED ASPETTI		AREE AGRIC	DIMENSIONE MODULI		ALTEZZA STRUTT.
Descrizione	Larghezza Aree Tecniche e di Sicurezza		Sup. Coltivabili	Larghezza	Lunghezza	Altezza dal p. c.
Vigneto da Tavola allevato a tendone con capannina per il posizionamento dei materiali di copertura (Reti e telini PE)	Struttura modulare realizzata su Canopy posiziona al di sopra del piano della vegetazione dell'investimento colturale.		Tutta la superficie sottesa risulta coltivata	1,303	2,384	Ext. min: 2,800 p.v. max: 3,500
Sesto: 2,80x2,80mt (Quadro) Interfila*Fila			p.c.: Piano di Campagna Ext. p.v.: Moduli posiziona al di sopra del piano della vegetazione	Larghezza massima	Lunghezza massima	Valori medi

Tabella 6-2: Tabella riepilogativa

SVILUPPO DIMENSIONALE DELL'IMPIANTO											CALTANISSETTA. 2								
DI STIBUZIONE DELLE SUPERFICI NELL'AMBITO DELLE AREE DEL SITO/PARCO FOTOVOLTAICO																			
DI STIBUZIONE GENERALE DELLE SUPERFICI CON RIGUARDO ALLE AREE D'IMPIANTO ED A QUELLE DI SERVIZIO																			
Superficie catastale		Area disponibile		Aree moduli fotovoltaici		Aree di servizio		Aree interne		Aree perimetrali		Aree di transito		Mitigazioni ambientali		Compensazioni Ambientali		Superfici agricole	
Scat	Ha	St.Sito	Ha	(Spv)	Ha	Sa.tot	Ha	Ca	Ha	Bz	Ha	Sz	Ha	mab	Ha	cab	Ha	cpd	Ha
241,8616		241,8616		41,5543		7,0315		138,2713		19,2136		77,3452		77,1265		3,5315		154,1720	

mab=G1: Interventi di Greening Primario. Mitigazioni Ambientali

cab=G2: Interventi di Greening Secondario. Compensazioni Ambientali

cpd=C1: Interventi produttivi. Aree destinate agli investimenti produttivi agricoli. Cropland (Aree coltivate)

Tabella 6-3: Tabella riepilogativa

INVESTIMENTI COLTURALI PRESTI NELL'AMBITO DELLE SUPERFICI AGRICOLE				CALTANISSETTA. 2			
DETTAGLIO DELLE MISURE DI PRODUZIONE CHE SARANNO REALIZZATE NELL'AMBITO DELLE CROPLAND DELL'IMPIANTO							
CORE AREAS		BUFFER ZONES		STEPPING ZONES		LANDSCAPE AREAS	
AREE INTERNE		AREE PERIMETRALI		AREE PUNIFORMI/TRANSITO		AREE ESTERNE (DI STACCATE)	
CPD: Colture erbacee-arboree		CPD: Colture arboree		CPD: Sz.interne		CPD: --	
OLIVETO SUPERINTENSIVO Oliveto in associazione con COVER CROPS da biomassa e sovescio		OLIVETO DA OLIO TRADIZIONALE Oliveto da olio in produzione aventi altresì la funzione di mitigazione ambientale delle aree interne		Non sono previste misure di produzione --		Aree non presenti --	
CPD: --		CPD: --		CPD: Sz.esterne		CPD: --	
VIGNETO DA TAVOLA cv. ITALIA Vigneto da tavola cv. Italia esistente. Struttura a tendone a mo' di capannina		Non sono previsti ulteriori interventi --		OLIVETO DA OLIO TRADIZIONALE Oliveto da olio esistente		Aree non presenti --	
MAB: Aree di prossimità ai moduli		MAB: --		MAB: Sz.interne e Sz.esterne		MAB: --	
Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree Cover crops di copertura anche attraverso l'utilizzazione del potenziale floristico "spontaneo" territoriale.		Interventi realizzati attraverso investimenti agricoli rappresentati da piante di olivo da olio nonché attraverso la realizzazione di tratti di siepe campestre con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree		Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree. Cover crops di copertura anche attraverso l'utilizzazione del potenziale floristico "spontaneo" territoriale.		Aree non presenti	
CAB: Non sono previsti interventi		CAB: Non sono previsti interventi		CAB: Sz.interne e Sz.esterne		CAB: --	
Non sono previsti interventi --		Non sono previsti interventi --		Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree		Aree non presenti --	

MAB: Misure di mitigazione ambientale; - CAB: Misure di compensazione ambientale; CPD: Cropland (Aree di produzione agricola)

Sz.interne: Stepping zones interne; Sz.esterne: Stepping zone esterne

Tabella 6-4: Tabella riepilogativa

Il parco Agrivoltaico verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale, attraverso la Stazione Elettrica (SE) di nuova costruzione di cui, di seguito, si descrivono i principali aspetti caratterizzanti.

Stazione elettrica

L'area individuata è ubicata nel comune di Caltanissetta, circa 12 km a ovest del capoluogo e praticamente al confine con il comune di Serradifalco, dal cui centro abitato il sito dista circa 1,8 km. Trattasi di un'area agricola sostanzialmente pianeggiante ubicata lungo la strada vicinale che si dirama dalla SS122 all'altezza del centro di Serradifalco, procedendo in direzione est.

I raccordi alla linea a 150 kV "Caltanissetta-Canicatti" interessano i comuni di Caltanissetta e di San Cataldo.



Figura 6-1: Individuazione su immagine satellitare della SE e dei relativi raccordi

I raccordi di collegamento della nuova stazione elettrica alla linea esistente a 150 kV "Caltanissetta-Canicatti" sono stati definiti in modo da minimizzare l'impatto ed evitare interferenze con i vincoli presenti nell'area, così come per l'area di destinazione della SE, che si presenta libera da vincoli, come meglio specificato nella Relazione tecnica generale.

Il tracciato dei raccordi ha lunghezza di circa 2,5 km ognuno, mentre la tratta di linea esistente da demolire è di circa 840-850 m.

Le principali opere attraversate sono rappresentate dalle seguenti strade:

- 1) Strada Statale n°12
- 2) Strada Provinciale n°154.

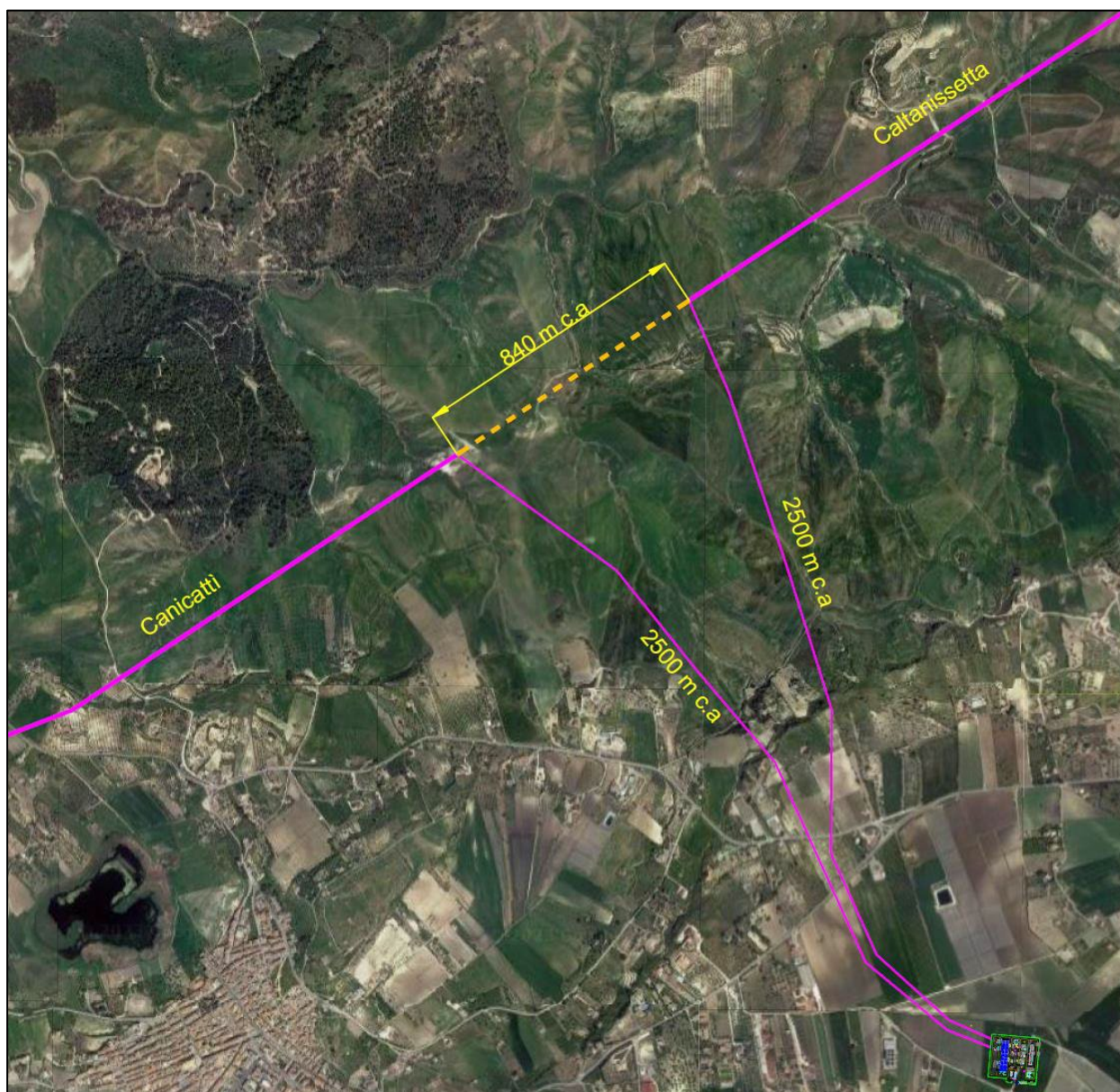


Figura 6-2: Tracciato dei raccordi

Il tracciato si sviluppa su un territorio sostanzialmente agricolo e poco abitato. La parte lato sud in uscita dalla nuova stazione elettrica attraversa un terreno pianeggiante, con presenza di case sparse; pertanto il tracciato è stato definito tenendo conto della distanza minima tale da garantire

il rispetto dei limiti di esposizione ai campi magnetici. Nella seconda parte di tracciato il territorio diventa collinare e ancor meno abitato.

I due elettrodotti ricadono in area a vincolo idrogeologico, ai sensi del D.A. n°569 del 17/4/2012 (Figura 6-3), per cui si dovrà procedere con la richiesta di rilascio della relativa autorizzazione/nulla osta. Le linee in oggetto non interessano altri vincoli ambientali, paesaggistici, di rischio geomorfologico né idraulico.

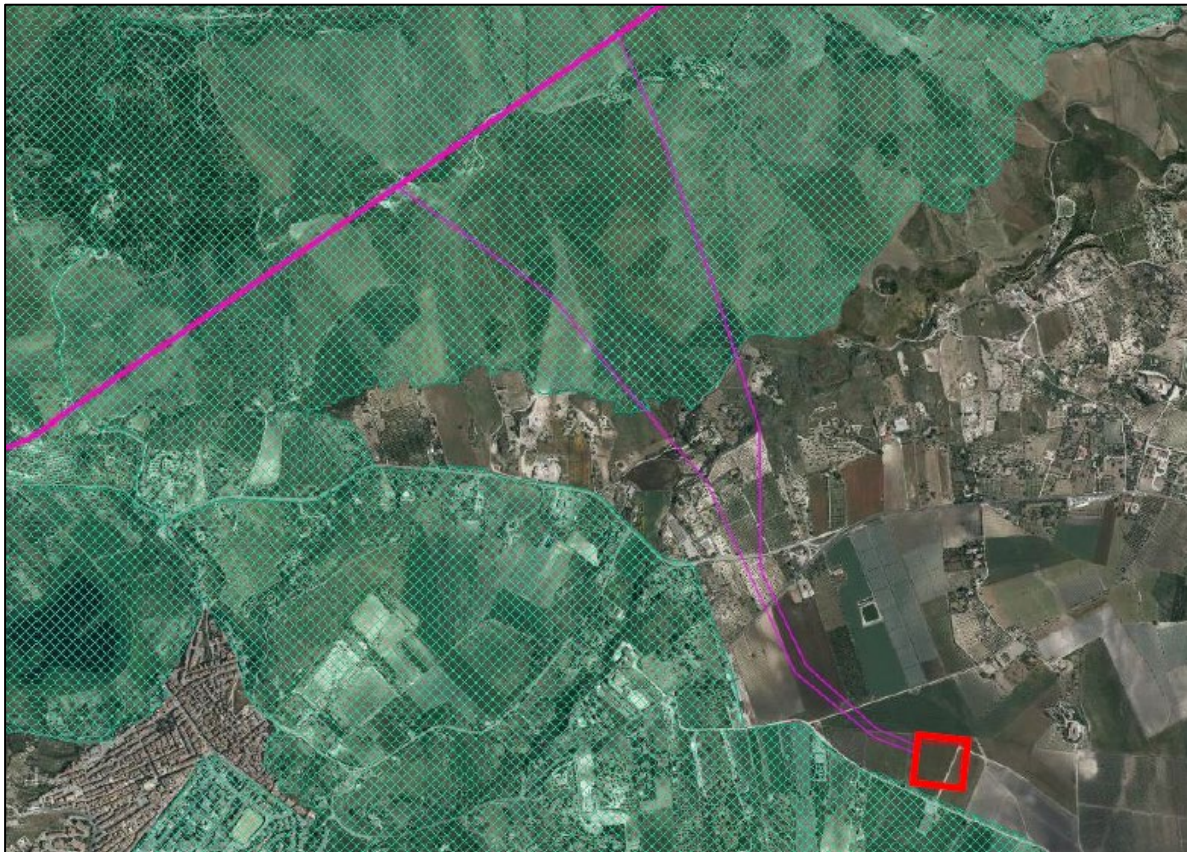


Figura 6-3: Vincolo idrogeologico (aree in tratteggio verde)

Per quanto attiene ai vincoli ambientali, si rappresenta che le opere in progetto sono sufficientemente lontane da siti Natura 2000. Infatti, la distanza minima dal sito ITA050003 “Lago Soprano” della stazione elettrica è di 2,3 Km; l’elettrodotto dista minimo 1,29 Km e, pertanto, si possono tranquillamente escludere impatti su specie e habitat riportati nel Formulatio. Non si è proceduto pertanto alla redazione della Valutazione d’Incidenza Ambientale (VINCA).

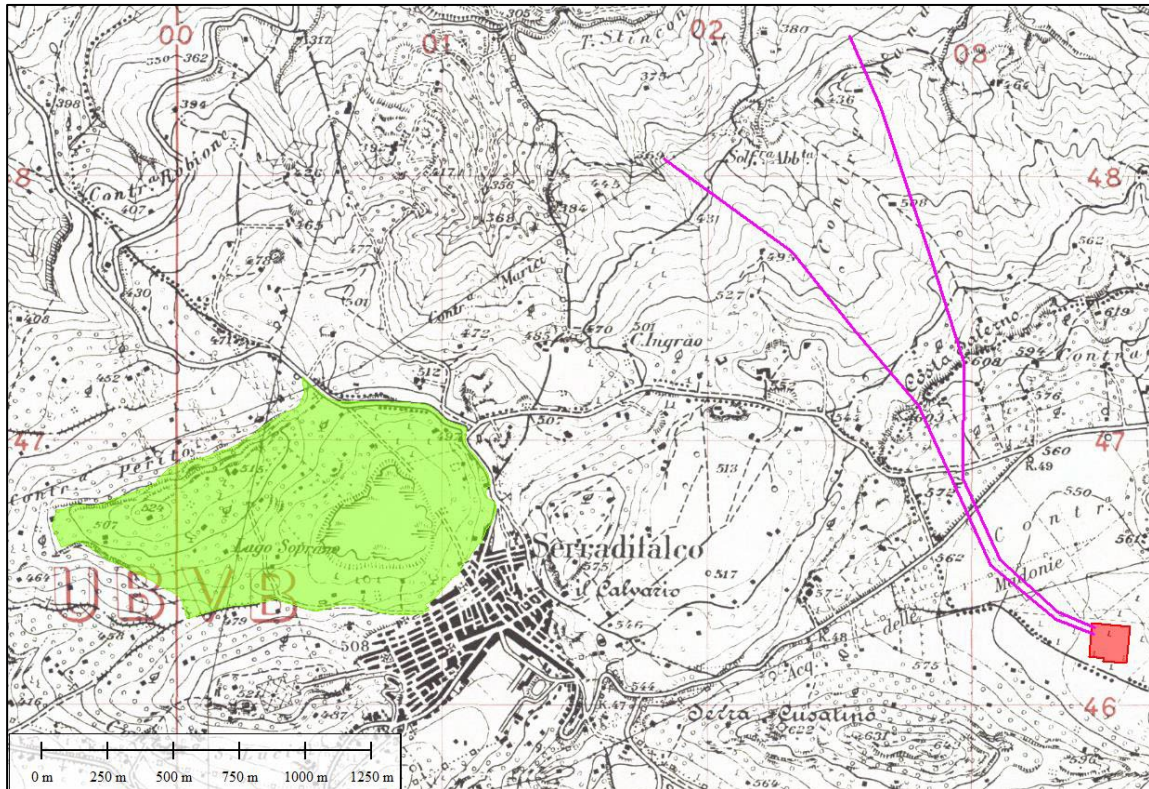


Figura 6-4: Posizione della SE rispetto alla ZSC ITA050003

7. SCOPO E DESCRIZIONE DELL'INIZIATIVA

L'impianto agrivoltaico in progetto ha lo scopo primario di contribuire all'offerta di energia pulita e ridurre per la propria quota parte, le emissioni in atmosfera. A fronte dell'impatto paesaggistico, comunque reversibile, poiché al termine del ciclo previsto (30 anni), si avrà la completa messa in pristino dei luoghi, si avranno notevoli benefici per l'ambiente, in termini di clima ed emissioni in atmosfera risparmiate.

Anche l'analisi costi benefici è a vantaggio dell'opera: l'investimento richiesto risulta assorbibile durante la vita tecnica prevista, con margini sufficienti a rendere sostenibile tale iniziativa di pubblica utilità.

Gli elementi che definiscono l'utilità e l'importanza di interventi come questo sono:

- contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previsti dal PEARS, con cui si stima di raggiungere in Sicilia circa 5 GW complessivi (tra impianti esistenti e di nuova realizzazione), con un consumo di suolo di 5.000/7.000 ha;
- limitare le emissioni inquinanti (in termini di CO₂ equivalenti) in linea col protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio Europeo;
- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020";
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, aggiornata nel novembre 2017.

In accordo alle linee guida del PEARS 2030, l'impianto permetterà di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili, senza emissioni nocive per l'ambiente.

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi definiti nel protocollo di Kyoto, l'Italia ha recepito la Direttiva Europea 2001/77 in tema di incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: "fonti energetiche non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, mareomotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas).

Ridurre i consumi di energia proveniente dalle fonti fossili (petrolio, gas, carbone) è una priorità assoluta per poter consegnare alle generazioni future un pianeta vivibile, anche alla luce dei recenti eventi bellici internazionali che spingono inevitabilmente ogni stato a conseguire una autonomia energetica indispensabile ed indifferibile.

Il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili sono le due principali leve per il raggiungimento di questo obiettivo ineludibile. L'energia solare è la forza elettromagnetica prodotta dal Sole che raggiunge la Terra in ragione di circa 178.000 milioni di milioni di watt (terawatt) ogni anno (15.000 volte l'attuale consumo di energia da parte dell'uomo). In realtà, soltanto una minima frazione di quest'energia diventa disponibile per garantire la vita sul nostro pianeta, ed è ancora più infinitesima la parte che viene sfruttata dall'uomo per soddisfare i suoi fabbisogni. Il fotovoltaico rappresenta la raffinata tecnologia per lo sfruttamento dell'energia solare che oggi sulla spinta della ricerca di soluzioni energetiche ecocompatibili, va riscuotendo un ampio interesse anche nelle aree urbanizzate, trattandosi del sistema per la produzione di elettricità più pulita e con il minore impatto ambientale.

7.1 CORRISPONDENZA ALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Le Linee guida sono state redatte dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE a cui hanno partecipato: CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, GSE

- Gestore dei servizi energetici S.p.A. e RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A. e rilasciate nel mese di giugno 2022.

Il documento definisce come impianti “agrivoltaici” gli *impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.*

Il lavoro prodotto ha, dunque, lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto agrivoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un’interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Le Linee guida fissano i seguenti requisiti:

REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l’integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;

REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale;

REQUISITO C: L’impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;

REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Si ritiene dunque che:

Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto agrivoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico”. Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.

Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di “impianto agrivoltaico avanzato” e, in conformità a quanto stabilito dall’articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l’impianto come meritevole dell’accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.

Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l’accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell’ambito dell’attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico”, come previsto dall’articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

Relativamente all’impianto “Caltanissetta 2” si può affermare che:

L’occupazione del suolo sarà inferiore al 14% della superficie agricola complessiva e, più specificatamente, saranno osservati tutti i requisiti per la definizione di impianto agrivoltaico di Tipo 1 : superficie agricola minima superiore al 70%, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)¹⁰ (Requisito A.1); superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) pari a circa 5,34 ha, quindi inferiore al 40% (Requisito A.2); continuità dell’attività agricola attualmente esistente (Requisito B.1); producibilità elettrica minima, espressa in GWh/ha/anno, superiore al 60% di un

¹⁰ $S_{agricola} \geq 0,7 S_{tot}$

impianto agrivoltaico standard¹¹ (Requisito B.2); adozione di soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra per consentire la coltivazione del suolo sottostante ai moduli (Requisito C, tipo 1); installazione di sistemi di monitoraggio che consentano il risparmio idrico (Requisito D.1); continuità dell'attività agricola (Requisito D.2); recupero della fertilità del suolo (Requisito E.1); controllo del microclima (Requisito E.2); controllo del consumo di acqua per l'irrigazione delle colture; protezione dalla radiazione diretta sulle colture; Installazione con caratteristiche di assoluta temporaneità con rimozione, a fine vita dell'impianto, di tutto l'installato e restituzione del terreno con caratteristiche ambientali ed agricole migliori rispetto al momento dell'installazione; resilienza ai cambiamenti climatici (Requisito E.3) ed infine monitoraggio della produzione di energia elettrica.

Si conclude che, secondo le Linee guida ministeriali, l'impianto "Caltanissetta 2" si può definire come "Impianto agrivoltaico avanzato" e ha le condizioni per l'accesso ai contributi del PNRR.

7.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

L'impianto agrivoltaico previsto, ha una potenza di picco complessiva pari a 99,00 MW_P e 80 MVA di immissione ottenuta da un totale di 159.684 moduli fotovoltaici bifacciali di ultima generazione da 620 Wp su strutture per la maggior parte ad inseguimento monoassiale e cabine elettriche di trasformazione e distribuzione MT/BT. L'architettura di sistema utilizzata prevede la suddivisione del campo agrivoltaico in quattro lotti o sottocampi (A, C, F, G). Tutto rimovibile a fine vita impianto con un tasso molto elevato di riciclo della componentistica e dei materiali impiegati. Si tratta quindi di un impianto a bassissimo impatto ambientale sul luogo di installazione, che vede la maggiore, seppur contenuta, interferenza con l'ambiente circostante durante il circoscritto periodo di cantiere.

Ciascuna cabina di trasformazione racchiude l'insieme di organi elettro-meccanici atti a garantire il corretto funzionamento e la protezione dell'impianto agrivoltaico e degli apparati componenti.

Tra questi, all'interno di ciascuna cabina di trasformazione, sarà installato un quadro di parallelo in bassa tensione a 800 V che riceve la corrente generata dal campo agrivoltaico, un trasformatore per innalzamento della tensione di esercizio a 36 kV e infine un quadro di media tensione.

Completano l'allestimento della stazione tutti gli apparati ausiliari necessari al funzionamento del sistema.

Il design di impianto prevede l'installazione di string inverter di taglia 350 kVA, per entrambi i lotti. Il numero di string inverter installati è pari a 229.

L'energia elettrica prodotta sarà immessa nella rete di trasmissione nazionale per mezzo di un elettrodotto di collegamento a 36 kV di lunghezza pari a circa 5,8 km, tra l'impianto agrivoltaico e la sezione a 36 kV della nuova SE di Terna 150/36 kV "Racalmuto 3", da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Canicatti – Caltanissetta".

Tali infrastrutture di rete per la connessione, già approvate preliminarmente dal Gestore di Rete, sono da realizzarsi nella Contrada Cusatino del Comune di Caltanissetta (CL).

¹¹ $FV_{agri} \geq 0,6 FV_{standard}$

POTENZA COMPLESSIVA E RELATIVO NUMERO DI MODULI			
MW _{Picco}	MVA _{missione}	Tot. Moduli Fissi	Tot. Moduli Tracker
99,00	80,00	7.700	151.984

Tabella 7-1: Tabella riepilogativa

7.2.1 Criteri di progettazione

I criteri alla base della progettazione definitiva dell'impianto agrivoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- Impianto fotovoltaico con moduli montati su tracker monoassiale con asse Nord-Sud e pannelli orientati Est-Ovest
- Moduli bifacciali in grado di captare radiazione riflessa anche dal lato posteriore, in questo caso attivo;
- Moduli fotovoltaici di ultima generazione vetro-vetro ad altissima efficienza;
- Inverter di stringa in grado di sezionare il campo fotovoltaico in piccole porzioni di impianto da circa 450 kW_p ciascuna e di rendere semplici e rapidi gli interventi di manutenzione;
- Stradelle interne sterrate per la manutenzione dell'impianto con adozione di terra stabilizzata come stabilizzante naturale, optando per un intervento poco invasivo, efficace e con un ottimo risparmio economico. Per creare la pavimentazione, infatti, non sarà necessario un alto investimento e il cantiere si chiuderà in pochissimi giorni. Il tutto senza apportare nessuna alterazione alla composizione del terreno o alla falda acquifera, senza ausilio di conglomerato cementizio/bituminoso. Tali opere saranno realizzate esclusivamente per il trasporto e il posizionamento delle cabine di trasformazione e costituiranno l'ossatura logistica interna primaria.

7.2.2 Connessione

La soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione è stata elaborata ed emessa dal Gestore della RTN Terna con codice pratica (CP) 201901114 e successivamente accettata dalla società Athena Energie S.p.A., incaricata per lo sviluppo del progetto dal Proponente.

La soluzione tecnica minima generale elaborata da Terna, prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) 150/36 kV della RTN, da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 150 kV "Canicattì – Caltanissetta", previa realizzazione dei seguenti interventi:

- potenziamento/rifacimento della linea RTN 150 kV "Canicattì – Caltanissetta";
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN 150 kV di collegamento tra le Cabine Primarie di Canicattì e Ravanusa;
- realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 150 kV "Cammarata - Casteltermini -Campofranco FS", previsto nel Piano di Sviluppo Terna.

La connessione alla SE "Racalmuto 3" avviene tramite la realizzazione di un cavidotto interrato di lunghezza pari a 5,8 km, costituito da quattro terne di cavi – avvolti ad elica - con conduttore in alluminio, della sezione di 500 mm² che si attesteranno su due differenti stalli della sottostazione.

7.2.3 Localizzazione

L'area su cui si sviluppa l'iniziativa si trova ad un'altitudine media di 480 m s.l.m., con superfici pressoché pianeggianti. Non si rinvencono, infatti, sommità e/o creste. L'area offre una lieve pendenza sui lati Sud e Sud-Est che consente comunque, per la maggior parte dell'impianto, l'installazione di tracker mono-assiali, con asse Nord-Sud, che garantiscono un'esposizione ottimale dei moduli bifacciali, per lo sfruttamento dell'irraggiamento solare.

Circa 6 ha di terreno sono attualmente occupati da vigneti di uva da tavola e su di essi è prevista l'installazione dei pannelli su strutture fisse a canopy, e posa dei moduli con tilt di 20° con orientamento, non ottimale, che segue l'andamento dei filari. Questo a favore di una maggior armonia ed integrazione visiva della struttura fotovoltaica rispetto alla geometria dei filari.

Trattandosi di installare strutture sopra vigneti già in produzione, si è posta particolare attenzione alla progettazione delle strutture che non dovrà interferire con le attività agricole, e, in particolare, delle fondazioni, che saranno a vite elicoidale zincata tipo Krinner con posa semplice e attrezzatura leggera.

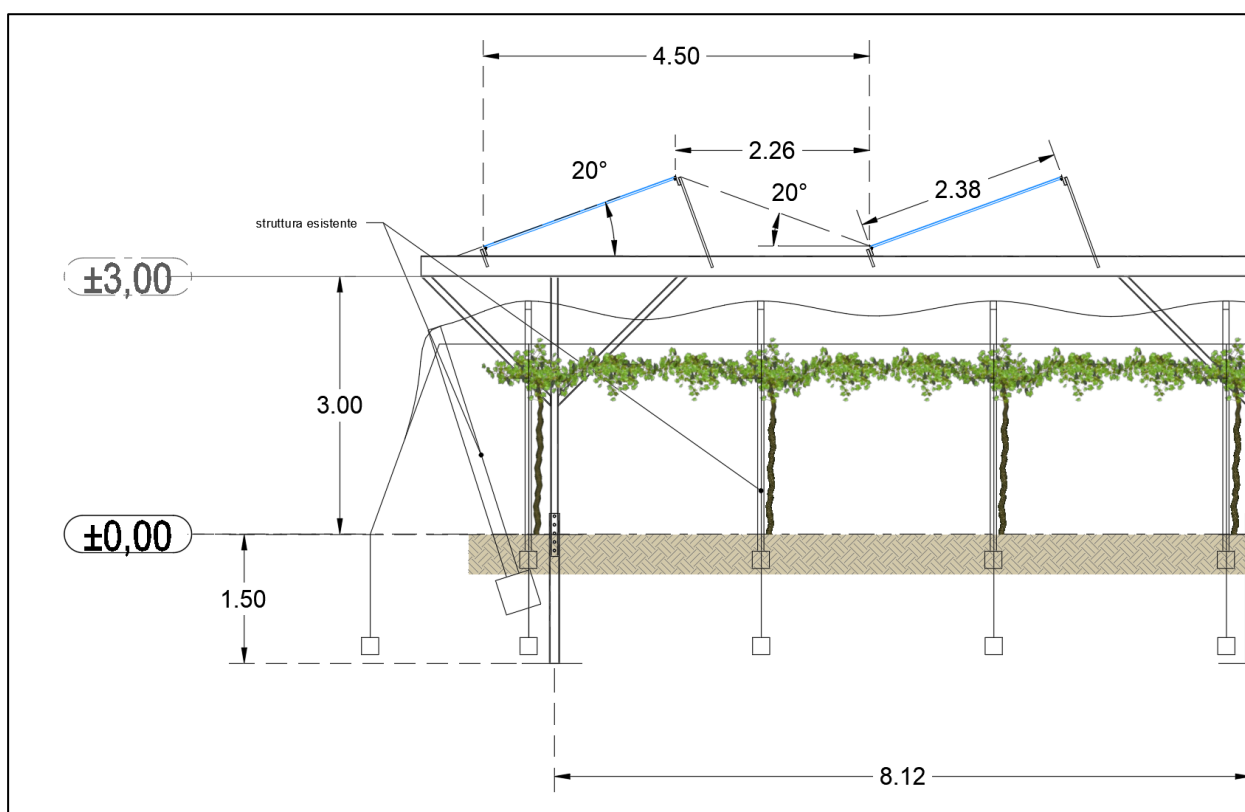


Figura 7-1: Disposizione impianto

7.2.4 Generalità impianto

L'impianto agrivoltaico integra i pannelli fotovoltaici con colture agricole, creando sinergie che possono aumentare l'efficienza dell'uso del terreno, migliorare la resa agricola e promuovere la sostenibilità energetica. In questo paragrafo sono trattati i principali aspetti progettuali che influenzano il layout di un impianto agrivoltaico, inclusa la disposizione dei pannelli solari, la scelta delle colture, la gestione dell'ombreggiamento e l'infrastruttura necessaria per garantire un equilibrio ottimale tra le due attività.

L'intervento interessa circa 241 ettari. L'area occupata dai moduli fotovoltaici è circa 43 ettari, mentre le altre strutture dell'impianto occuperanno una superficie pari a 3,5 ettari.

Gran parte delle superfici sarà quindi interessata da investimenti colturali di tipo agrario. Il seguente design massimizza la produzione di energia senza compromettere la produttività agricola, contribuendo così a un modello di sviluppo più sostenibile e integrato.

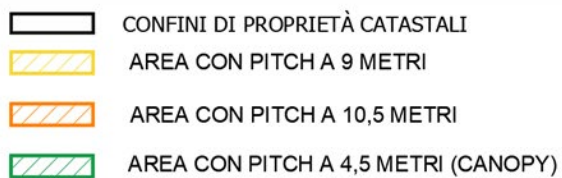


Figura 7-2: Layout impianto

7.2.5 Dati impianto

L'impianto agrivoltaico nella sua frazione fotovoltaica si sviluppa in n. 4 sottocampi che ospitano n. 36 cabine di trasformazione che a loro volta accolgono i cavi AC provenienti da 229 inverter di stringa da 350kVA nominali, dislocati all'interno dell'area di impianto.

7.2.6 Strutture

Nel parco agrivoltaico sono previste strutture (tracker) in acciaio ad alto limite di snervamento che sorreggono i moduli del tipo a movimentazione mono assiali in configurazione 2 moduli in configurazione "portrait (2P)" per sistema da 1500 volt, range di tracciamento +/- 55° per stringhe da 28 moduli, movimentazione azionata con motori da 200 watt.

7.2.7 Generatore fotovoltaico

Il generatore elementare è costituito da un modulo di celle solari fotovoltaiche dalla potenza di 620 Wp che stabilisce, nel pannello (28 moduli), una tensione di stringa (alla potenza massima) pari a 1.286 volt e produce una corrente continua di valore di 13,59 A per stringa, corrispondente alla potenza di 17,36 kW_p. Le stringhe fanno capo prima all'inverter e poi al trasformatore; in uscita dal trasformatore si avrà energia a 36 kV alla frequenza industriale di 50 HZ.

7.2.8 Inverter

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà eseguita tramite convertitori statici trifase (inverter) della marca SUNGROW, modello SG350HX. Questi inverter saranno montati sulle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, in una posizione adeguata e protetta dalla radiazione solare diretta. La potenza massima di picco di ogni inverter è di 350 kVA.

7.2.9 Trasformatori

Nelle cabine di trasformazione di campo saranno presenti i trasformatori di tensione necessari per l'immissione in rete dell'energia prodotta. I trasformatori trifase per impianti fotovoltaici sono utilizzati per separare galvanicamente l'impianto agrivoltaico dalla rete elettrica, sia del gestore che dell'utilizzatore. Saranno progettati tenendo conto della presenza di armoniche di corrente generate dai convertitori.

Gli avvolgimenti primario e secondario possono avere configurazioni di collegamento variabili e, nel caso di collegamento a stella, potrebbe essere richiesta l'accessibilità del neutro.

Potrebbe inoltre essere presente uno schermo elettrostatico tra gli avvolgimenti primario e secondario per ridurre i disturbi sulla linea e migliorare l'isolamento. In base alla potenza, tra gli avvolgimenti dei trasformatori saranno presenti canali d'aria per la ventilazione, che favoriscono la dispersione del calore e migliorano l'isolamento, riducendo anche la corrente di corto circuito, importante quando il trasformatore è inserito in circuiti con dispositivi elettronici. I trasformatori saranno dimensionati con una tensione primaria di 36 kV e una tensione secondaria di 800 V.

7.2.10 Cabine di trasformazione e cabina di raccolta

Una cabina elettrica è una parte dell'impianto che include le terminazioni delle linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature e quadri elettrici, e può anche comprendere dei trasformatori.

La cabina elettrica include generalmente anche tutti i dispositivi necessari al controllo e alla protezione. Per questo impianto sono previste 36 cabine di trasformazione e 1 cabina di raccolta, che servirà la SE tramite elettrodotto stradale e i servizi ausiliari.

7.2.11 Quadri elettrici

I quadri elettrici rappresentano un elemento centrale nella distribuzione e gestione dell'energia all'interno di un impianto elettrico. La loro funzione principale è quella di raccogliere, smistare e distribuire l'energia elettrica alle varie componenti dell'impianto, garantendo al contempo protezione e sicurezza. I quadri elettrici sono progettati e costruiti seguendo i più elevati standard di sicurezza, conformi alle normative CEI e internazionali. Sono dotati di involucri protettivi che impediscono il contatto accidentale con le parti sotto tensione e proteggono le apparecchiature interne da polvere, acqua e altri agenti esterni. I materiali utilizzati per la costruzione sono ignifughi e resistenti agli urti. Si distinguono in Quadri di distribuzione, Quadri di automazione e controllo; Quadri di bassa tensione (BT).

7.2.12 Linee elettriche

Le linee elettriche utilizzeranno conduttori idonei per le tre sezioni dell'impianto (continua, alternata bassa tensione, alternata media tensione) in rame e alluminio. Il dimensionamento dei conduttori sarà conforme alla normativa CEI e la scelta dei cavi armonizzata con la normativa internazionale.

L'esperienza costruttiva ha permesso di individuare tipologie di cavi che garantiscono una durata di esercizio superiore alla vita dell'impianto, anche in condizioni di posa sollecitata.

Per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio e sicurezza saranno utilizzati principalmente cavi in rame multipolari twistati e cavi in fibra ottica. I primi per la comunicazione su brevi distanze, mentre la fibra ottica sarà utilizzata per le comunicazioni su grandi distanze e per elevata banda passante.

7.2.13 Strutture di supporto

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici sono di tipo tracker ad inseguimento monoassiale est-ovest su tutto l'impianto fatta eccezione per il lotto A sottocampo 12* per il quale la scelta è ricaduta sulle strutture di supporto a tettoia (canopy) su vigneto esistente.



Figura 7-3: Rendering tracker monoassiale ad inseguimento



Figura 7-4: Dettaglio tracker attuatore per inseguitore monoassiale

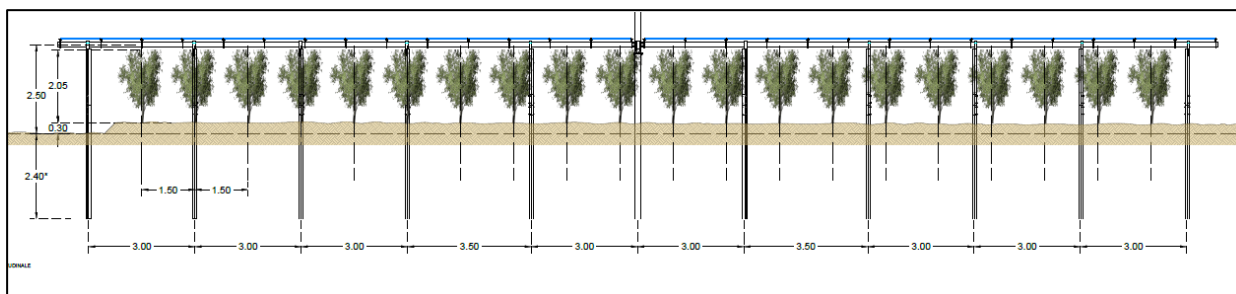


Figura 7-5: Particolare costruttivo sezione longitudinale tipo dei tracker con le dimensioni di progetto fuori scala.

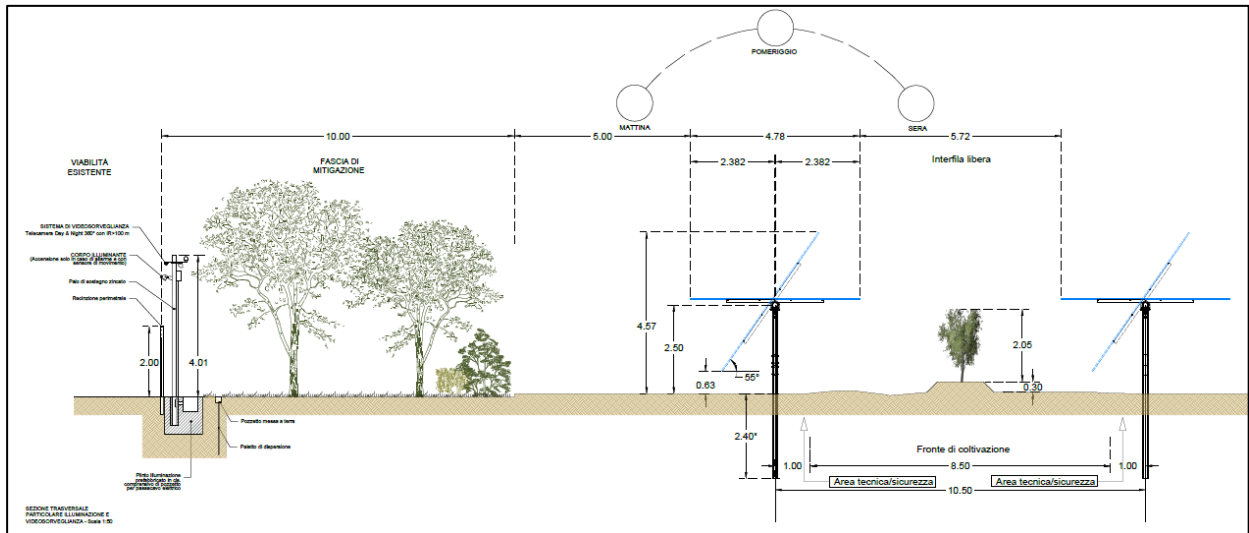


Figura 7-6: Particolare costruttivo sezione trasversale tipologica impianto con le dimensioni di progetto fuori scala.



Figura 7-7: Esempio di struttura di sostegno fissa a tettoia (canopy)

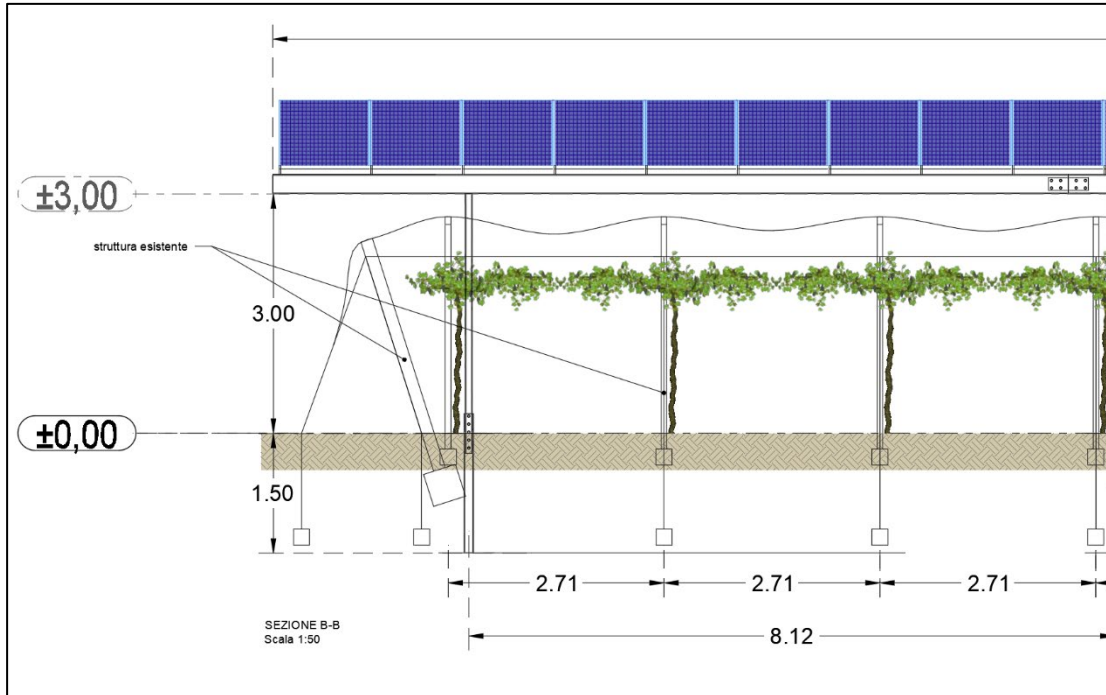


Figura 7-8: Particolare costruttivo sezione trasversale delle strutture fisse di supporto

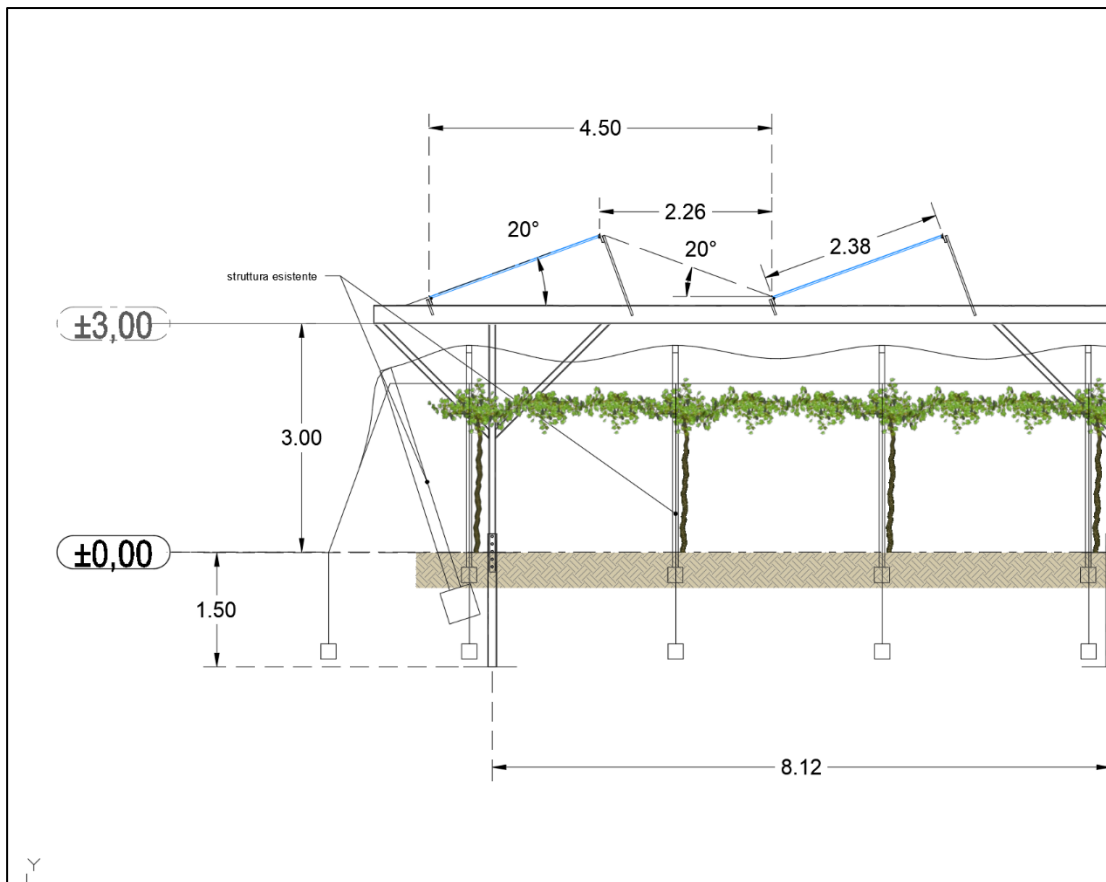


Figura 7-9: Particolare costruttivo sezione trasversale tipologica strutture fisse di supporto con le dimensioni fuori scala.

Dettagli ulteriori possono essere reperiti nell'elaborato specialistico: R.20.00_Relazione tecnica descrittiva impianti elettrici.

7.2.14 Sistemi ausiliari

In un impianto agrivoltaico, i sistemi ausiliari svolgono un ruolo fondamentale per garantire l'efficienza e l'ottimizzazione delle operazioni. Questi sistemi comprendono una varietà di tecnologie e soluzioni che supportano sia la produzione di energia solare che l'attività agricola sottostante, assicurando una sinergia efficace tra le due.

Tra i principali sistemi ausiliari troviamo i dispositivi sorveglianza e la sicurezza dell'impianto, di illuminazione, di monitoraggio e controllo, i sistemi di irrigazione avanzati, le tecnologie per la gestione delle colture e le soluzioni per la manutenzione.

L'integrazione di questi sistemi non solo aumenta la produttività agricola, ma contribuisce anche a migliorare la sostenibilità e l'efficienza complessiva dell'impianto agrivoltaico.

In questa sede verranno accennati in parte soltanto alcuni dei sistemi ausiliari sopracitati, per i restanti si rimanda alle relazioni specialistiche.

7.2.15 Impianto di sorveglianza e videosorveglianza

Un componente essenziale per la sicurezza di un impianto agrivoltaico è rappresentato dall'impianto di videosorveglianza. Questo sistema ha il compito di monitorare continuamente l'intera area dell'impianto, proteggendo sia le strutture fotovoltaiche che le colture agricole. Le telecamere di videosorveglianza devono essere strategicamente posizionate per coprire tutte le zone critiche, comprese le aree di accesso, i punti di interconnessione elettrica e le aree coltivate.

Le caratteristiche principali di un impianto di videosorveglianza efficace includono:

- **Telecamere ad alta risoluzione:** Per garantire immagini chiare e dettagliate, indispensabili per l'identificazione di eventuali intrusioni o danni.
- **Visione notturna:** Utilizzo di telecamere con capacità di visione notturna per il monitoraggio continuo anche in condizioni di scarsa illuminazione.
- **Sistema di allarme:** Integrazione con sistemi di allarme che notificano in tempo reale qualsiasi attività sospetta o anomala.
- **Accesso remoto:** Possibilità di accesso e controllo remoto delle telecamere attraverso dispositivi mobili o computer, permettendo una gestione flessibile e tempestiva.
- **Archiviazione dei dati:** Sistemi di registrazione e archiviazione sicura delle immagini e dei video per future analisi e prove in caso di incidenti o furti.
- **Robustezza e durabilità:** Telecamere resistenti alle intemperie e alle condizioni ambientali difficili per garantire un funzionamento affidabile a lungo termine.

L'integrazione di un impianto di videosorveglianza non solo migliora la sicurezza dell'impianto agrivoltaico, ma contribuisce anche alla tranquillità degli operatori, permettendo loro di concentrarsi sulle operazioni agricole e sulla gestione energetica con maggiore serenità.

Sorveglianza

In ognuno dei due impianti l'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automatica-mente da un Sistema integrato Anti-intrusione composto da:

- Telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35 m;
- cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfonic, aggraffato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- N.1 badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- N.1 centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato. Il cavo alfa sarà in grado di rilevare le vibrazioni trasmesse alla recinzione esterna in caso di tentativo di scavalco o danneggiamento. Le barriere a microonde rileveranno l'accesso in caso di scavalco o effrazione nelle aree del cancello e/o della cabina. Le telecamere saranno in grado di registrare oggetti in movimento all'interno del campo, anche di notte; la centralina manterrà in memoria le registrazioni. I badges impediranno l'accesso alla cabina elettrica e alla centralina di controllo ai non autorizzati.

Al rilevamento di un'intrusione, da parte di qualsiasi sensore in campo, la centralina di controllo, alla quale saranno collegati tutti i sopradetti sistemi, invierà una chiamata alla più vicina stazione di polizia e al responsabile di impianto tramite un combinatore telefonico automatico e trasmissione via antenna GSM. Se l'intrusione dovesse verificarsi di notte, il campo verrà automaticamente illuminato a giorno dai proiettori.

7.2.16 Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione esterno sarà costituito da 2 sistemi:

- Illuminazione perimetrale;
- Illuminazione esterna cabine di campo e di impianto;

Tali sistemi sono di seguito brevemente descritti.

Illuminazione perimetrale sarà realizzato un impianto di illuminazione per la video-sorveglianza composto da armature IP65 in doppio isolamento (classe 2) con lampade a LED da 79W posti nelle immediate vicinanze delle telecamere e quindi sulla sommità del palo.

Quindi, la morsettiera a cui saranno attestati i cavi dovrà essere anche essa in classe 2 e i pali utilizzati, se metallici, non dovranno essere collegati a terra.

L'illuminazione esterna delle cabine di campo e di impianto sarà così composta:

- Tipo lampade: 24 led 1144 Litio - POWERLED
- Tipo armatura: corpo Al pressofuso, con alettature di raffreddamento;
- Numero lampade: 4;
- Funzione: illuminazione piazzole per manovre e sosta.

7.2.17 Impianto di irrigazione

Un impianto di irrigazione avanzato è essenziale per ottimizzare l'uso dell'acqua e migliorare la resa delle colture in un sistema agrivoltaico. Questi impianti sono progettati per operare in modo sinergico con la produzione di energia solare, utilizzando tecnologie intelligenti e automatizzate

per gestire l'irrigazione in maniera precisa ed efficiente. Tra le caratteristiche principali di un impianto di irrigazione avanzato troviamo:

- *Sensori di umidità del suolo.* Essi monitorano continuamente il livello di umidità nel terreno, fornendo dati in tempo reale che permettono di irrigare solo quando necessario, evitando sprechi d'acqua.
- *Sistemi di irrigazione a goccia.* Questo metodo di irrigazione è altamente efficiente perché rilascia l'acqua direttamente alle radici delle piante, riducendo l'evaporazione e assicurando che ogni pianta riceva la giusta quantità di acqua.
- *Automazione e controllo remoto.* Grazie a sistemi di controllo automatizzati, l'irrigazione può essere gestita da remoto tramite applicazioni mobili o computer. Questo consente di adattare rapidamente i programmi di irrigazione in base alle condizioni meteorologiche o ai dati raccolti dai sensori.
- *Integrazione con pannelli solari.* Alcuni sistemi di irrigazione avanzata possono essere alimentati direttamente dai pannelli solari dell'impianto agrivoltaico, garantendo un funzionamento sostenibile ed economico.
- *Software di gestione agricola.* Questi programmi analizzano i dati provenienti dai sensori e da altre fonti per ottimizzare i tempi e le quantità di irrigazione, migliorando la produttività e la salute delle colture.

L'adozione di un impianto di irrigazione avanzato non solo contribuisce a un uso più efficiente delle risorse idriche, ma aiuta anche a mantenere un equilibrio ecologico, riducendo l'impatto ambientale dell'agricoltura e sostenendo una produzione alimentare sostenibile.

7.2.18 Viabilità interna

Essendo la dislocazione di lotti disomogenea e su più aree non attigue sono previsti accessi differenziali ai campi, in generale si è data la priorità all'uso delle strade limitrofe già esistenti in prossimità dell'impianto in oggetto.

Per la progettazione delle piste di cantiere, sono state considerate le prescrizioni pre-viste per il trasporto ed il montaggio dei pannelli fotovoltaici e relative strutture: visti gli ingombri delle componenti, è infatti indispensabile che le strade presentino una larghezza minima atta all'esecuzione in sicurezza dei trasporti. Le piste di cantiere saranno utilizzate in fase di esercizio come strade di accesso al campo per consentire la regolare manutenzione ed il monitoraggio periodico di stringhe e cabine elettriche.

In fase di cantiere saranno utilizzati, per quanto possibile, i materiali provenienti dalle attività di escavazione. Lo strato in misto stabilizzato sarà opportunamente compattato con rullo pesante o vibrante mediante cilindratura a strati sino al raggiungimento di un idoneo livello di compattazione. Si prevede di realizzare un cassonetto di stabilizzato misto con cunetta laterale di scolo e drenaggio delle acque meteoriche. È stata prevista una pendenza longitudinale del 2% per favorire il drenaggio delle acque meteoriche.

Le strade esterne al parco seguono la viabilità esistente e permettono di raggiungere i fondi destinati ad ospitare il campo; sono inoltre ad oggi utilizzati dai braccianti locali e dagli stessi proprietari terrieri che in molti casi non risiedono nella zona. Su queste ultime stradelle non si prevedono interventi se non quelli riferiti al breve tratto di posa del cavidotto di connessione e a minimi interventi di riparazione per il mantenimento dell'efficienza del manto stradale bituminoso.

Dunque, vista la situazione riscontrata in sito, si prevede:

- La manutenzione del manto stradale del manto stradale delle strade vicinali e comunali esistenti;
- La costruzione della nuova viabilità interna al campo.

7.2.19 Recinzioni

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che conferiscono una particolare resistenza e solidità alla recinzione. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

Per garantire il passaggio della fauna locale, la recinzione sarà provvista di idonei passaggi come meglio specificato in seguito.

7.2.20 Smaltimento acque meteoriche

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane in eccesso al normale assorbimento del terreno agricolo. Tale sistema avrà lo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti. Si rimanda per ogni dettaglio allo studio specialistico di Invarianza Idraulica.

7.2.21 Acqua industriale

Per il mantenimento in efficienza dell'impianto si prevede la pulizia periodica dei moduli, stimata in circa 2 interventi annuali (durante il periodo estivo e privo di piogge), oltre alla pulizia straordinaria, conseguente al verificarsi di precipitazioni atmosferiche ad alto contenuto di pulviscolo o sabbie fini.

Il lavaggio dei moduli è previsto con acqua, senza uso di detergenti o altri prodotti chimici, a mezzo autobotte munita di pompa di spinta e lancia idrica manuale.

7.2.22 Configurazione generale di impianto

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa della configurazione di impianto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	RWE RENEWABLE ITALIA S.R.L.
Luogo di installazione:	Caltanissetta
Denominazione impianto:	Caltanissetta 2
Potenza di picco (MWp):	99,00 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.

Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Tracker e Canopy Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker fissate a terra su pali e strutture fisse a canopy nel caso di vigneti pre-esistenti
Inclinazione piano dei moduli:	+55°/- 55° per I tracker e 20° per le strutture fisse Moduli vetro-vetro bifacciali ad elevata efficienza
Azimut di installazione:	Asse tracker a 0°, orientamento moduli su canopy in armonia ai filari dei vigneti sottostanti
Sezioni impianto:	n.36
Power Station:	n. 36 distribuite all'interno del campo fotovoltaico, lungo la viabilità interna
Cabina di Raccolta:	n. 1 interna al campo FV, posizionata lungo la recinzione

Tabella 7-2: Tabella di sintesi

INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI NELL'AMBITO DELLE SUPERFICI AGRICOLE				CALTANISSETTA.2
DETTAGLIO DELLE MISURE DI PRODUZIONE CHE SARANNO REALIZZATI NELL'AMBITO DELLE CROPLAND DELL'IMPIANTO				
CORE AREAS	BUFFER ZONES	STEPPING ZONES	LANDSCAPE AREAS	
AREE INTERNE	AREE PERIMETRALI	AREE PUNIFORMI/TRANSITO	AREE ESTERNE (DISTACCATE)	
CPD: Colture erbacee ed arboree OLIVETO SUPERINTENSIVO Oliveto in associazione con COVER CROPS da biomassa e sovescio	CPD: Colture arboree OLIVETO DA OLIO TRADIZ. Oliveto da olio in produzione aventi altresì la funzione di mitigazione ambientale delle aree interne	CPD: Sz.interne Non sono previste misure di produzione -	CPD: -- Aree non presenti -	
CPD: -- Non sono previsti ulteriori interventi -	CPD: -- Non sono previsti ulteriori interventi -	CPD: Sz.esterne OLIVETO DA OLIO TRADIZ. Investimento culturale ricadente all'interno di un corridoio diffuso della Rete Ecologica Siciliana	CPD: -- Aree non presenti -	
MAB: Aree di prossimità ai moduli Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree Cover crops di copertura anche attraverso l'utilizzazione del potenziale floristico "spontaneo" territoriale.	MAB: -- Interventi realizzati attraverso investimenti agricoli rappresentati da piante di olivo da olio nonché attraverso la realizzazione di tratti si siepe campestre con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree	MAB: Sz.interne e Sz.esterne Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree. Cover crops di copertura anche attraverso l'utilizzazione del potenziale floristico "spontaneo" territoriale.	MAB: -- Aree non presenti	
CAB: Non sono previsti interventi Non sono previsti interventi -	CAB: Non sono previsti interventi Non sono previsti interventi -	CAB: Sz.interne e Sz.esterne Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree	CAB: -- Aree non presenti -	

MAB: Misure di mitigazione ambientale; - CAB: Misure di compensazione ambientale; CPD: Cropland (Aree di produzione agricola)
Sz.interne: Stepping zones interne; Sz.esterne: Stepping zone esterne

Tabella 7-3: Investimenti culturali

7.3 CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO

L'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2" avrà una vita utile stimata pari a circa 30 anni.

Attualmente non si prevede di operare un ammodernamento dell'impianto (*revamping*) ma di procedere a una totale dismissione provvedendo alla messa in pristino dei luoghi interessati.

7.4 DESCRIZIONE DELLE FASI REALIZZATIVE

La costruzione dell'impianto verrà avviata a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica e dopo che sarà ultimata la progettazione esecutiva di dettaglio del progetto (che completerà i dimensionamenti in base alle scelte di dettaglio dei singoli componenti).

La realizzazione vera e propria delle opere prevede una serie di fasi preliminari:

1. Opere civili:

- pulizia aree;
- mobilitazione del cantiere;
- regolarizzazione del suolo;
- installazione recinzione;
- viabilità interna;
- fondazioni cabine;
- impianto di videosorveglianza.

2. Opere impiantistiche:

- assemblaggio delle strutture portanti preinstallate dei pannelli fotovoltaici, compreso il cablaggio e installazione dei moduli;
- realizzazione degli scavi e posa dei cavi;
- posa e cablaggio delle cabine elettriche prefabbricate;
- cablaggio delle stringhe;
- montaggio degli string box;
- installazione delle cabine di conversione.

3. Commissioning e collaudi:

- test "a freddo";
- connessione dei cavi MT alla cabina di consegna;
- commissioning degli inverter e degli inseguitori;
- test di collaudo tecnico.

4. Fasi successive alla vita dell'impianto:

- smantellamento delle strutture e separazione e raccolta dei rifiuti in base alla tipologia;
- piantumazione di essenze vegetali autoctone come da misure di mitigazione previste.

In base al cronoprogramma stilato si prevede una durata complessiva di installazione dell'impianto di circa sette mesi.

Per la realizzazione, la conduzione e la dismissione dell'impianto si prevede l'impiego di una forza lavoro pari a quasi 150 unità, così suddivise: 90 per la costruzione, 31 per l'esercizio trentennale e 25 per la dismissione dell'opera.

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DI COSTRUZIONE																
FASI	MESI															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CATEGORIE DI OPERE	SETTIMANE															
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
FASE INIZIALE DI ALLESTIMENTO DEL CANTIERE																
A.1																
A.2																
A.3																
B REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLI TACO																
B.1																
B.2																
B.3																
B.4																
B.5																
B.6																
B.7																
B.8																
B.9																
B.10																
B.11																
B.12																
B.13																
B.14																
B.15																
B.16																
B.17																
B.18																
C REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE IN STAZIONE ELETTRICA																
C.1																
C.2																
D REALIZZAZIONE CAVIDOTTO DI CONNESSIONE																
D.1																
D.2																
D.3																
D.4																
D.5																
D.6																
E OPERE DI COMPLETAMENTO E COLLAUDO																
E.1																
E.2																
E.3																
E.4																
E.5																
E.6																

Tabella 7-4: Cronoprogramma costruzione impianto

7.5 SCAVI E MOVIMENTI TERRA

I movimenti di terra all'interno dell'area di impianto riguarderanno le sole superfici interessate dalla installazione dell'impianto agrivoltaico, con esclusione di tutte le aree soggette ad interventi di mitigazione ambientale.

In particolare classificati i volumi di scavo per tipologia come appresso specificato:

1. scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 50 cm di profondità);
2. scavi a sezione ristretta per il cavidotto da cabina di consegna a cabina primaria e per i cavidotti interni all'impianto.

Durante le fasi esecutive del progetto sono previste le seguenti attività di scavo:

Opere di invarianza idraulica							
	n° opera da realizzare	Larghezza	Lunghezza	Profondità	Area	Volumi di scavo	
		<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m²</i>	<i>m³</i>	
Lotto A							38.390,59
<i>Trincea Canaletta</i>	1,00	0,80	24.817,65	0,80		15.883,30	
<i>Tubo del troppo pieno</i>	1,00	0,20	762,24	0,20		30,49	
<i>Vasca di laminazione</i>	1,00			4,00	5.150,00	20.600,00	
<i>Vasca di laminazione</i>	1,00			3,00	550,00	1.650,00	
<i>Vasca di raccolta</i>	21,00		-		10,80	226,80	
Lotto C							2.581,62
<i>Trincea Canaletta</i>	1,00	0,80	2.249,90	0,80		1.439,94	
<i>Tubo del troppo pieno</i>	1,00	0,20	41,98	0,20		1,68	
<i>Vasca di laminazione</i>	1,00			4,00	180,00	720,00	
<i>Vasca di laminazione</i>	1,00			3,00	140,00	420,00	
<i>Vasca di raccolta</i>	0,00					0,00	
Lotto F							6.538,17
<i>Trincea Canaletta</i>	1,00	0,80	2.053,85	0,80		1.314,47	
<i>Tubo del troppo pieno</i>	1,00	0,20	41,25	0,20		0,00	
<i>Vasca di laminazione</i>	1,00			3,00	510,00	1.530,00	
<i>Vasca di raccolta</i>	2,00		-		10,80	21,60	
Lotto G							3.672,10
<i>Trincea Canaletta</i>	1,00	0,80	2.789,60	0,80		1.785,34	
<i>Tubo del troppo pieno</i>	1,00	0,20	168,99	0,20		6,76	
<i>Vasca di laminazione</i>	1,00	-		4,00	200,00	800,00	
<i>Vasca di laminazione</i>	1,00			3,00	360,00	1.080,00	
<i>Vasca di raccolta</i>	0,00					0,00	
Sommano							51.182,47

Tabella 7-5: Volumi di terre complessivi per opera di invarianza idraulica.

Scavo in trincea per posa cavidotti MT interni all'impianto					
N. Elettrodotto	Tratto	Lunghezza Elettrodotto	Sezione di scavo	Profondità di scavo	Volumi di scavo
		<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m³</i>
Cavidotto Rosso		2.570,00	0,4	1,2	1.233,60
Cavidotto Ciano		1.150,00	0,4	1,2	552,00
Cavidotto Verde		1.965,00	0,4	1,2	943,20
Cavidotto Giallo		775,00	0,4	1,2	372,00
Cavidotto Magenta		2.175,00	0,4	1,2	1.044,00
Tratto doppio Rosso/Ciano		1.130,00	0,6	1,2	813,60
Tratto doppio Giallo/Verde		400,00	0,6	1,2	288,00
Tratto doppio Giallo/Magenta		410,00	0,6	1,2	295,20
Tratto doppio Magenta/Magenta		1.210,00	0,6	1,2	871,20
Tratto doppio Rosso/Rosso		60,00	0,6	1,2	43,20
Tratto triplo Verde/Magenta/Giallo		180,00	0,8	1,2	172,80
Tratto quintuplo		270,00	1,2	1,2	388,80
Sommano					7.017,60

Tabella 7-6: Volumi di terre complessivi per cavidotti MT interni all'impianto.

Trincea per posa Cavidotto di connessione 36 kV					
Tipologia Strada	Lunghezza	Larghezza	n. cavidotto	Profondità	Volumi di scavo
	<i>m</i>	<i>m</i>		<i>m/%</i>	<i>m³</i>
Scavo a trivellazione orizzontale controllata (TOC)	798	0,4	4	30%	1.659,84
Terreni Privati	196	0,9	-	1,2	211,68
Regia trazzera provinciale Rocca Ciula	2.609,75	0,9	-	1,2	2.818,53
Strada Vicinale Stazione Serradifalco Cusatino	1.413,64	0,9	-	1,2	1.526,73
Strada Vicinale Stazione Serradifalco Pipitaro	605,13	0,9	-	1,2	653,54
Terreni Privati	239,00	0,9	-	1,2	258,12
Sommano					7.128,44

Tabella 7-7: Volumi di terre complessivi movimentati Cavidotto di connessione 36 kV.

7.6 PERSONALE E MEZZI

Nel paragrafo seguente una panoramica dettagliata relativa all'utilizzo di mezzi d'opera e personale di cantiere per l'impianto agrivoltaico.

7.6.1 Mezzi d'opera

- Gru di cantiere e muletti: Utilizzati per sollevare e spostare materiali pesanti e attrezzature in loco. Le gru di cantiere sono essenziali per il montaggio delle strutture, mentre i muletti sono utili per il trasporto di materiali all'interno del sito.
- Macchinari per gli scavi e reinterri: Escavatori, pale meccaniche e altri macchinari per la preparazione del terreno, necessari per le fondamenta delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.
- Macchine perforatrici per i pali di fondazione: Utilizzate per installare i pali di fondazione che supportano le strutture dei moduli fotovoltaici. Questi pali garantiscono stabilità e resistenza alle strutture.

- **Attrezzi da lavoro manuali e elettrici:** Include una vasta gamma di strumenti come trapani, martelli, seghe e chiavi inglesi, indispensabili per il montaggio e la manutenzione.
- **Gruppo elettrogeno:** Necessario se la rete elettrica non è disponibile durante la fase di costruzione. Fornisce energia per i macchinari e gli attrezzi elettrici.
- **Strumentazione elettrica e elettronica per collaudi:** Strumenti di misurazione e controllo per garantire che tutte le installazioni elettriche siano conformi agli standard di sicurezza e funzionino correttamente.
- **Furgoni e camion vari per il trasporto:** Veicoli per il trasporto di materiali, attrezzature e personale. Essenziali per la logistica del cantiere.

7.6.2 Figure professionali

- **Responsabili e preposti alla conduzione del cantiere:** Supervisor e manager di progetto che coordinano le attività del cantiere, garantendo che i lavori siano eseguiti nei tempi previsti e rispettando le normative di sicurezza.
- **Elettricisti specializzati:** Professionisti responsabili dell'installazione e della manutenzione degli impianti elettrici. Devono garantire il corretto collegamento dei moduli fotovoltaici, inverter e cabine di trasformazione.
- **Operai edili:** Lavoratori che eseguono le operazioni di scavo, costruzione delle fondamenta, montaggio delle strutture e altre attività manuali necessarie.
- **Montatori strutture metalliche:** Specialisti nel montaggio delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, assicurando che siano installate correttamente e in sicurezza.

7.6.3 Attrezzature di cantiere

Viene fornito, di seguito, l'elenco di massima delle attrezzature e figure professionali di previsto impiego per le attività di costruzione dell'impianto.

7.6.3.1 Attrezzature

- **Gru di cantiere e muletti:** Utilizzati per sollevare e spostare materiali pesanti e attrezzature in loco. Le gru di cantiere sono essenziali per il montaggio delle strutture, mentre i muletti sono utili per il trasporto di materiali all'interno del sito.
- **Macchinari per gli scavi e reinterri:** Escavatori, pale meccaniche e altri macchinari per la preparazione del terreno, necessari per le fondamenta delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.
- **Macchine perforatrici per i pali di fondazione:** Utilizzate per installare i pali di fondazione che supportano le strutture dei moduli fotovoltaici. Questi pali garantiscono stabilità e resistenza alle strutture.
- **Attrezzi da lavoro manuali e elettrici:** Include una vasta gamma di strumenti come trapani, martelli, seghe e chiavi inglesi, indispensabili per il montaggio e la manutenzione.
- **Gruppo elettrogeno:** Necessario se la rete elettrica non è disponibile durante la fase di costruzione. Fornisce energia per i macchinari e gli attrezzi elettrici.
- **Strumentazione elettrica e elettronica per collaudi:** Strumenti di misurazione e controllo per garantire che tutte le installazioni elettriche siano conformi agli standard di sicurezza e funzionino correttamente.

- Furgoni e camion vari per il trasporto: Veicoli per il trasporto di materiali, attrezzature e personale. Essenziali per la logistica del cantiere.

7.6.4 Produzione di rifiuti

Durante la fase di cantiere, i rifiuti generati saranno separati in base alla loro classe, come previsto dal Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/2006, e saranno riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati. In particolare:

- Le terre di scavo potranno essere riutilizzate in cantiere come materiale di riempimento e le eccedenze inviate in discarica.
- Il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) e i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) saranno raccolti per la raccolta differenziata o ceduti a ditte fornitrici, oppure smaltiti in discarica.

Di seguito si riportano i Codici CER dei rifiuti che verranno prodotti in fase di cantiere, conformemente all'articolo 1, lettera a) della direttiva 75/442/Cee relativa ai rifiuti:

- 20.01.36 - Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso: include inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici.
- 17.01.01 - Cemento: derivante dalla demolizione delle platee di fondazione.
- 17.02.03 - Plastica: derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici.
- 17.04.05 - Ferro, Acciaio: derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.
- 17.04.11 - Cavi: include cavi elettrici e cablaggi vari.
- 17.05.08 - Pietrisco: derivante dalla rimozione della ghiaia utilizzata per realizzare la viabilità e le piazzole.
- 17.05.04 - Terre e rocce: diverse da quelle di cui alla voce 17 05 08, derivanti dalla rimozione della ghiaia della viabilità.
- 15.01.01 - Imballaggi in carta e cartone: include scatole, cartoni e altri materiali di imballaggio in carta.
- 15.01.02 - Imballaggi in plastica: include sacchi di plastica, pellicole e altri imballaggi plastici.
- 15.01.03 - Imballaggi in legno: include pallets e bobine di legno per cavi elettrici.
- 15.02.02 - Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi: contaminati da sostanze pericolose.
- 15.02.03 - Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi diversi dalla voce 15.02.02: non contaminati da sostanze pericolose.
- 02.01.01 - Tubi per irrigazione, maniche deteriorati: in PE, PVC, PRFV.
- 17.03.02 - Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01: se ci sono materiali bituminosi non contenenti catrame utilizzati per viabilità o altre strutture.
- 17.04.07 - Metalli misti: può includere vari componenti metallici non specificamente classificati sotto ferro e acciaio.
- 17.06.04 - Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17.06.01 e 17.06.03: se vengono utilizzati materiali isolanti non pericolosi durante la costruzione.

- 17.09.04 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03: include rifiuti generici derivanti da attività di costruzione e demolizione non pericolosi.
- 16.02.13 - Apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi: se ci sono apparecchiature da smaltire che contengono componenti pericolosi.
- 16.02.14 - Apparecchiature fuori uso diverse da quelle di cui alla voce 16.02.13: per apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso non contenenti componenti pericolosi.
- 16.06.01 - Batterie al piombo: se ci sono batterie utilizzate nel sito.
- 16.06.02 - Altre batterie e accumulatori: include batterie al nichel-cadmio o altre tipologie di batterie.
- 20.01.21 - Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio: se ci sono lampade o tubi fluorescenti utilizzati nel cantiere.

7.6.5 Indicazioni di sicurezza nell'area di cantiere

La sicurezza nel cantiere dell'impianto agrivoltaico è una priorità fondamentale per garantire la protezione degli operatori e la minimizzazione dell'impatto ambientale. L'accesso alle aree di cantiere, l'organizzazione degli spazi e l'implementazione delle misure di sicurezza devono essere attentamente pianificati e gestiti. Di seguito vengono illustrate le prime indicazioni per la gestione della sicurezza durante le operazioni di cantiere.

7.6.6 Accesso e viabilità

L'accesso alle aree di cantiere avverrà utilizzando la viabilità esistente, minimizzando così l'impatto sull'ambiente circostante e riducendo la necessità di creare nuove strade temporanee. Questo approccio favorisce anche una maggiore sicurezza, poiché i percorsi sono già consolidati e ben conosciuti. Sarà garantito l'accesso controllato per il trasporto di materiali e attrezzature, con l'utilizzo di furgoni e mezzi cassonati, per stoccare nelle aree di deposito solo la quantità di materiale necessaria alla lavorazione giornaliera.

7.6.7 Installazione e strutture

All'interno dell'area di impianto saranno installati 159.684 moduli fotovoltaici bifacciali di ultima generazione da 620 Wp su strutture ad inseguimento monoassiale. Queste strutture, insieme ai 229 inverter da 350 kVA e alle 36 cabine elettriche di trasformazione e distribuzione MT/BT, saranno tutte rimovibili a fine vita dell'impianto, con un tasso molto elevato di riciclo della componentistica e dei materiali impiegati.

7.6.8 Aree di servizio e baraccamenti

In fase di realizzazione del progetto, sono state previste aree specifiche destinate ai baraccamenti. Queste saranno collocate in prossimità degli ingressi dei lotti dell'area di impianto, in contiguità con le recinzioni per facilitare l'accesso e il controllo.

I baraccamenti includeranno:

- Ufficio committente/Direzione lavori: Spazio dedicato alla gestione amministrativa e operativa del cantiere.
- Spogliatoi: Area dove gli operatori possono cambiarsi e riporre i propri effetti personali.
- Refettorio e locale ricovero: Spazio per la pausa pranzo e il riposo durante i turni di lavoro.

- Servizi igienico assistenziali: Bagni e docce per garantire l'igiene e il benessere degli operatori.

7.6.9 Deposito dei materiali e gestione dei rifiuti

Il posizionamento dell'area di deposito dei materiali e dei rifiuti temporanei sarà stabilito in fase di progettazione esecutiva. Questa area sarà pianificata in base al cronoprogramma di costruzione stabilito dall'Appaltatore e in funzione delle lavorazioni previste.

Entrambe le aree, per il deposito dei materiali e per i rifiuti temporanei, saranno opportunamente recintate per garantirne la sicurezza e l'ordine.

7.6.10 Trasporto e stoccaggio dei materiali

L'accesso al sito per il trasporto dei materiali e delle attrezzature avverrà mediante l'uso di mezzi tipo furgoni e cassonati.

Questo permette di stoccare nelle aree di deposito solo la quantità di materiale strettamente necessaria alla lavorazione giornaliera, riducendo l'ingombro e il rischio di incidenti.

I mezzi di cantiere dovranno procedere con prudenza e rispettare un limite di velocità di 5 km/h all'interno dell'area di cantiere per prevenire incidenti e garantire la sicurezza di tutti gli operatori.

7.6.11 Segnaletica e viabilità interna

Il sito sarà dotato di apposita segnaletica di cantiere, posizionata in corrispondenza degli accessi e delle aree sensibili, per informare e guidare gli operatori, i visitatori e i fornitori.

La viabilità interna sarà progettata per facilitare il movimento sicuro dei mezzi e del personale, con un limite di velocità, come detto, di 5 km/h per i mezzi di cantiere, per prevenire incidenti e garantire la sicurezza di tutti.

7.6.12 Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Tutti gli operatori delle imprese esecutrici saranno equipaggiati con idonei dispositivi di protezione individuale (DPI) in base alla specifica lavorazione prevista, conformemente a quanto indicato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) del progetto. I DPI includono:

- Caschi di sicurezza
- Guanti protettivi
- Occhiali di protezione
- Scarpe antinfortunistiche
- Gilet ad alta visibilità

7.7 FASI OPERATIVE DELL'IMPIANTO (FASE DI ESERCIZIO)

Un impianto di questo tipo funziona in maniera automatica pertanto la fase di esercizio non prevede particolari accorgimenti e/o personale sul luogo. Le attività prevalenti che verranno svolte durante la vita dell'impianto possono essere riassunte in:

- manutenzione regolare e/o straordinaria di tutte le parti;
- pulizia periodica dei pannelli;
- opere agronomiche per il taglio delle colture infestanti;
- vigilanza.

Per evitare che nel tempo l'impianto riduca funzionalità e rendimento occorrerà un continuo monitoraggio per verificare che tutte le componenti installate mantengano le loro caratteristiche di sicurezza e di affidabilità. Un sistema di supervisione permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota. A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione immediata d'interventi da parte di personale tecnico specializzato.

I pannelli verranno puliti con cadenza semestrale per ridurre l'accumulo di polvere o altri materiali che provocherebbero una diminuzione del rendimento dell'impianto.

Le principali attività di controllo sono:

- servizio di guardiania;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva e ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate e autorizzate dai produttori delle macchine e apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità mensile.

7.8 STIMA DEI COSTI DI COSTRUZIONE

L'energia prodotta dalla centrale in progetto proviene da fonte rinnovabile, in conformità alla crescente attenzione verso la sostenibilità ambientale, che a sua volta determina una sempre maggiore richiesta di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Non va dimenticato che sia i produttori che gli importatori hanno l'obbligo di immettere annualmente una "quota" di energia prodotta da fonti rinnovabili; tale parte può essere utilizzata direttamente o venduta per essere immessa nuovamente nella rete di distribuzione.

L'incidenza dei soli costi di costruzione è di €. 60.706.052,76 quindi pari a circa 613,19 €/kWp.

La stima è stata effettuata con un approccio teso a minimizzare i costi di fornitura e di realizzazione, in conformità con gli attuali standard di mercato del settore.

Gli oneri per la sicurezza sono stati stimati in €. 355.000,00.

Per la conduzione dell'impianto si prevede l'impiego di una forza lavoro pari a circa 20 unità.

Per altri costi di progetto (IVA, costi di sviluppo, progettazione autorizzativa, direzione lavori, collaudi, consulenze, etc.) si rimanda all'elaborato "RS06REL0055A0_R.36.00_Quadro Economico Generale".

7.9 INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI

La quasi totalità delle superfici sarà interessata da investimenti colturali di tipo agrario.

Fatte salve, infatti, le aree nelle quali saranno realizzati interventi di mitigazione ambientale, le superfici interne sottese dai moduli fotovoltaici, le aree perimetrali e parte delle aree esterne saranno interessate da investimenti colturali produttivi di tipo agricolo.

1. Aree interne (core areas)

- Superfici con destinazione **Produttiva agricola**

Al netto delle aree destinate alle strutture di servizio e di sostegno, la quasi totalità delle superfici saranno interessate da due tipologie di investimenti colturali per le quali, di seguito, si descrivono gli aspetti caratterizzanti:

- ✓ **Olivo superintensivo** (Nuovo impianto)

Formazioni arboree realizzata con piante disposte su file singole nella parte centrale dell'interasse della larghezza di 10,50 mt.

Piante disposte su fila singola ad una distanza di 1,5 sulla fila corrispondente ad un sesto medio equivalente d'impianto di 10,5 mt per 1,5 (interfila*fila) e ad una densità media per unità di superficie pari a 634 piante/Ha

- ✓ **Vigneto da tavola** (Formazione arborea esistente)

Recupero e valorizzazione dei vigneti da tavola esistenti, allevati a tendone, attraverso il posizionamento dei moduli fotovoltaici al disopra del piano della vegetazione.

Formazioni arboree realizzata con piante disposte su fila singola disposte ad un sesto quadro di 2,80 x 2,80 m (interfila x fila) a cui corrisponde una densità media per unità di superficie pari a 1.275 piante/Ha.

La struttura portante, a capannina, è realizzata attraverso la messa in opera di paletti in cls e tre livelli di reti in filo zincato rispettivamente posizionati (dal più basso al più alto) per la tenuta dei capi a frutto e dei frutti pendenti, della vegetazione e per la costituzione della linea di colmo destinata, al posizionamento della rete antigrandine e dei teli in PE per la difesa dalle piogge ai fini della posticipazione dell'epoca di raccolta del prodotto.

Moduli posizionati al di sopra del piano della vegetazione attraverso una struttura modulare realizzata su canopy il cui posizionamento, nel dettaglio, risulta integrato con la struttura portante del vigneto.

Nel dettaglio: Olio Evo Colli Nisseni Dop; Uva da Tavola di Canicattì Igp.

- Aree non soggette ad investimenti produttivi agricoli.

Superfici interessate da interventi diretti di **Mitigazione ambientale** nella misura media del 20% delle zone previste, per i quali si prevede la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree e arbustive anche in associazione nella misura della 25% delle aree a loro dedicate (25% del 15%). Le restanti superfici, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento.

2. Aree perimetrali (buffer zones)

Aree destinate alla realizzazione di misure di **Mitigazione ambientale produttiva**; trattasi di una fascia perimetrale destinata alla schermatura dell'impianto.

L'intervento sarà realizzato attraverso la messa a dimora di piante agrarie che, in uno, agiranno da elemento destinato alla mitigazione dell'impianto e da investimento colturale facente parte, a pieno titolo, del sistema agrivoltaico, con la messa a dimora di:

Olivo da olio di tipo standard/tradizionale (non superintensivo) in associazione, per le aree di maggiore dimensione, con la flora spontanea territoriale (**Olio Evo Colli Nisseni**).

L'intervento, in termini generali, prevede la copertura delle superfici attraverso l'utilizzazione di piante arboree nella misura non inferiore al 90%.

La restante superficie, al pari di quanto indicato per le core areas, in ragione delle specificità pedologiche e climatiche potrà essere destinata a interventi di mitigazione ambientale e alla contestuale valorizzazione della flora spontanea.

In linea, infatti, con la necessità di creare delle strutture schermanti, talune aree e/o porzioni delle fasce esterne perimetrali saranno interessate dalla realizzazione di **Siepi ecologiche di tipo campestre** in grado di agire anche quale elemento di connessione con la struttura ambientale esterna e, al contempo, di sostenere le diverse componenti faunistiche territoriali in relazione agli aspetti di: nidificazione, alimentazione e protezione.

3. Aree esterne ed interne non interessate dai moduli – (stepping zones)

Si distinguono in:

- AREE INTERNE: zone localizzate tra i moduli all'interno della linea di recinzione.

Superfici interessate da interventi diretti di Greening:¹² (**Mitigazione ambientale**), per i quali si prevede la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree e arbustive, anche in associazione, nella misura media della 50% delle aree a loro dedicate. Le restanti superfici, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento.

- AREE ESTERNE: zone localizzate esternamente alla fascia perimetrale, non interessate dalla presenza di moduli.

Interventi previsti:

A) Superfici con destinazione **Produttiva agricola**

Formazione che, al netto di piccoli interventi di espanto e contestuale trapianto degli esemplari incidenti nelle aree interessate dai moduli fotovoltaici, sarà posta in coltura nell'ambito del sistema agrivoltaico, con impianto di **Oliveto da olio** (Formazione arborea esistente): **Olio Evo Colli Nisseni**.

Non si esclude, altresì, la possibilità di destinare le ulteriori superfici contrattualizzate ma non ricomprese negli schematismi progettuali del sito fotovoltaico, a coltivazioni agricole. Formazioni agricole che, in presenza di giaciture pianeggianti e/o Sub pianeggianti, alla pari di quanto realizzato per le aree interne sottese dai moduli fotovoltaici, saranno destinate ad **oliveto superintensivo**. Nei casi, invece, su terreni con giaciture in pendenza ovvero "poco pianeggianti", le formazioni agricole saranno realizzate con oliveti da olio in **regime di coltivazione tradizionale** e con valori di densità per ettaro non superiori alle 450 piante/Ha.

B) Aree non soggette ad investimenti produttivi agricoli.

Superfici interessate da interventi diretti di Greening, azioni per le quali si prevede la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree e arbustive anche in associazione nella misura media della 50% delle aree a loro dedicate. Le restanti superfici, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento.

C) Interventi speciali di recupero e valorizzazione degli investimenti colturali esistenti, al fine di dare seguito alle filiere produttive correlate con la presenza di produzioni tutelate e/o di qualità caratterizzanti l'areale territoriale.

D) Misure di speciali di mitigazione ambientale

¹² Misure a verde correlate con la realizzazione di interventi di mitigazione ambientale

Interventi, localizzati in modo diffuso nell'ambito delle aree del sito aventi lo scopo ridurre le potenziali interferenze cagionate dall'impianto a discapito dell'avifauna e degli apoidei.

7.10 FABBISOGNI IDRICI

Le misure di mitigazione ambientale nella loro interezza costituiscono un sistema organico e integrato, capace di interagire attivamente con il territorio di riferimento.

Una particolare tipologia di agroecosistema stabile in grado di compensare le interferenze cagionate dall'impianto fotovoltaico e, al contempo, caratterizzato da un dinamismo ecologico che, alla luce degli interventi previsti, risulta in grado di dare luogo a un generale processo di naturalizzazione.

La gestione irrigua delle superfici verrà effettuato in modo equilibrato e nel rispetto delle caratteristiche biologiche delle essenze poste a dimora nell'ambito dei diversi interventi previsti.

Fatta eccezione le attività e le operazioni di impianto e/o di semina per le quali sono previsti degli interventi irrigui localizzati da realizzarsi, nel caso delle piante arboree, a mezzo sommersione, attraverso l'utilizzazione di conche appositamente realizzate perimetralmente all'asse delle piante.

Al pari di quanto indicato per la determinazione del numero delle piante, in ragione della presenza di interventi di mitigazione ambientale, realizzati attraverso investimenti colturali agricoli produttivi, vengono indicate le tabelle riepilogative dei fabbisogni irrigui delle colture "agrarie" mitigative.

IMPIANTO	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Tipologie di interventi irrigui ai fini della determinazione del Volume Idrico Massimo Annuale per Impianto/Sito Fotovoltaico/Agrovoltaico				VIMA-TOTALE Volume Idrico Massimo Annuale
		AUSILIARIA	SOCCORSO	DISMISSIONE Cab+Mab	ALTRO Cab - SOCCORSO	
Denominazione		m3/intervento/anno	m3/intervento/anno	m3/intervento	m3/intervento	m3/IMPIANTO
CALTANISSETTA.2	VIMA-GREENING	8.917	3.657	7.724	475	20.772
	VIMA-CROPLAND	222.048	9.118	0	0	231.165
Totale a controllo:		230.964	12.774	7.724	475	251.937
VIMA-1: Volume Idrico Massimo Annuale. Valore medio annuo						251.937
Aumento per la compensazione delle potenziali perdite idriche						30% 75.581
VIMA-2: Volume Idrico Massimo Annuale comprensivo delle perdite. Valore medio annuo						327.519

Tabella 7-8: Fabbisogno irriguo complessivo/anno

7.11 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RECUPERO DELLO STATO DEI LUOGHI

L'impianto a fine vita, prevista a 30 anni dall'entrata in esercizio, sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo attualmente previsto.

Il piano di dismissione è caratterizzato dalle seguenti fasi:

- Dismissione dei pannelli fotovoltaici, in numero di **159.684** per un peso unitario di 33,4 kg, e complessivo di 5.333, 446 tonnellate, di cui 80% vetro, alluminio e polimeri e il 20% da materiale elettrico e celle fotovoltaiche;
- Dismissione dei telai dei tracker;
- Dismissione dei pali di ancoraggio dei telai;

-
- Dismissione degli inverter e delle altre apparecchiature elettriche/elettroniche;
 - Dismissione di cavidotti, canalizzazioni e altri materiali elettrici;
 - Dismissione della cabina elettrica di trasformazione MT/BT e dell'annessa platea di fondazione;
 - Dismissione della recinzione metallica perimetrale;
 - Opere a verde di ripristino del sito.

Per la dismissione degli elementi, si farà ricorso a uno dei Consorzi che operano nel settore che provvedono al ritiro e al recupero dei materiali. I moduli esausti devono essere recuperati e riciclati. Questo processo ridurrà al minimo lo spreco e permetterà il riutilizzo di preziose materie prime per la produzione di nuovi moduli fotovoltaici.

Le demolizioni delle strutture di carpenteria metallica, delle platee di fondazione, dei pali di illuminazione, della recinzione metallica, e di tutte le parti necessarie a ottenere il ripristino delle condizioni originarie del sito, verranno eseguite con i mezzi più idonei e con l'impiego di manodopera specializzata. I materiali non riciclabili verranno selezionati per tipologia e trasportati presso discariche autorizzate.

Tutte le apparecchiature elettriche/elettroniche, classificate secondo il decreto legge 151 del 2005, come "Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (in sigla RAEE)", saranno dismesse e conferite in punti di raccolta autorizzati. Questa fase di dismissione è molto importante che venga eseguita secondo le norme vigenti, in quanto pur rappresentando una frazione percentualmente trascurabile rispetto al complesso dei rifiuti, sono tra i più inquinanti e pericolosi per l'ambiente.

I rifiuti generati, saranno opportunamente separati a seconda della classe, come previsto dal D. Lgs. n. 152 del 03/04/06 e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati; in particolare, laddove possibile, le terre di scavo potranno essere riutilizzate in cantiere come reinterri e le eventuali eccedenze inviate in discarica; il legno degli imballaggi (cartoneria, pallets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) saranno raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata, ovvero potranno essere ceduti a ditte fornitrici o smaltiti in discarica.

Al termine delle opere di rimozione dei manufatti si procederà al ripristino ambientale del sito per riportarlo allo stato originario. L'andamento morfologico e la situazione geologica-stratigrafica facilitano le operazioni che consisteranno essenzialmente nella colmatatura dei vuoti lasciati da tutte le strutture infisse nel terreno. Non saranno necessarie valutazioni in merito alla stabilità dell'area, né particolari opere di regimazione delle acque superficiali e meteoriche se non un mantenimento della rete di canali scolanti presenti o una ricostituzione dove necessario per il collegamento alla linea principale. In ultimo, si procederà con la piantumazione di nuove essenze vegetali autoctone.

Si riporta l'elenco dei mezzi utilizzati per la dismissione dell'impianto:

- ✓ Trattore agricolo n. 1
- ✓ Autogru n. 2;
- ✓ Autocarri n. 4;
- ✓ Muletti n. 2;
- ✓ Escavatori cingolati n. 2
- ✓ Camion con rimorchio n. 4
- ✓ Macchinari per gli scavi e reinterri n. 2;
- ✓ Bobcat n. 2;

- ✓ Autovetture n. 4;
- ✓ Furgoni e camion vari per il trasporto n. 4;
- ✓ Gruppo elettrogeno (se non disponibile rete elettrica).

Per la dismissione dell'impianto si prevede l'impiego di una forza lavoro pari 25 unità.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato RS06REL0001A0_R.01.00_Relazione tecnica descrittiva.

La tempistica della dismissione che, come visto, avverrà in fasi successive, è resa graficamente nel sottostante cronoprogramma.

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DI DISMISSIONE																									
FASI	CATEGORIE DI OPERE	MESI																							
		1				2				3				4				5				6			
		SETTIMANE																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Approntamento cantiere	■	■	■	■																				
2	Smontaggio e smaltimento pannelli		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Smontaggio e smaltimento strutture metalliche			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Rimozione cavi e materiale elettrico				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Rimozione cabinati					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Rimozione fondazioni in c.a.						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Rimozione stradelle di servizio e materiale riportato							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Rimozione recinzione																		■	■	■	■	■	■	■
9	Ripristino aree dismesse e pulizia																				■	■	■	■	■
10	Ispezione finale e riconsegna aree																								■

Tabella 7-9: Cronoprogramma dismissione impianto (diagramma di Gantt)

7.12 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE

Lo smaltimento dei moduli fotovoltaici è stato considerato a costo zero in quanto il recupero dei moduli sarà demandato ai consorzi di smaltimento ECOBAT dei produttori di moduli fotovoltaici che potranno riciclarne pressoché totalmente i materiali e soprattutto il wafer in silicio (che potrà essere rigenerato ed utilizzato per la realizzazione di nuove celle).

Si sottolinea inoltre come, con ogni probabilità, fra almeno 25 anni, quando l'impianto in oggetto sarà giunto a fine vita, la scarsità della disponibilità di silicio e l'alto costo energetico ed economico della lavorazione di questo materiale, avrà incrementato sensibilmente il mercato (oggi agli esordi) dei moduli usati finalizzato al recupero delle celle.

Non essendo ad oggi computabile, si sceglie dunque di trascurare l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dei moduli fotovoltaici usati.

Lo smaltimento dell'acciaio derivante dallo smantellamento delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e viti di fondazione, dei pali da illuminazione, di recinzione e cancelli è stato

considerato a costo zero in quanto, essendo materiale differenziato al 100%, potrà essere venduto a fonderie per il suo completo riciclaggio. Anche in questo caso, non essendo ad oggi esattamente computabile l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dell'acciaio usato si sceglie in via cautelativa di trascurare l'eventuale ricavato relativo.

Lo stesso discorso fatto per l'acciaio vale anche per i cavi elettrici in rame usati, tipologia di "rifiuto" già oggi di alto pregio e facilmente rivendibile sul mercato.

Trasporti nonché le tariffe per il noleggio delle apparecchiature e delle macchine necessarie per lo svolgersi delle attività si ipotizzano, in via cautelativa, come percentuale (circa il 15%) sul totale dei costi di smantellamento e dismissione.

Si sottolinea nuovamente come tale costo sia una stima del tutto cautelativa in quanto non tiene conto dei ricavi ottenibili dalla vendita dei moduli fotovoltaici a fine vita, dei cavi di rame e dell'acciaio.

Il processo di dismissione dell'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2" è progettato per essere sistematico e rispettoso dell'ambiente, garantendo il massimo recupero dei materiali e la minima interferenza con l'ambiente circostante.

La dismissione avverrà in diverse fasi, ciascuna caratterizzata da attività specifiche e tempistiche dettagliate.

Di seguito viene presentato un cronoprogramma delle fasi di dismissione:

1. Approntamento del cantiere (1 mese)

- Pianificazione dettagliata delle operazioni di smantellamento.
- Allestimento del cantiere per la dismissione.
- Coordinamento con le autorità locali e comunicazione con le parti interessate.

2. Rimozione dei moduli fotovoltaici (2-3 mesi)

- Scollegamento e rimozione dei 159.684 moduli fotovoltaici bifacciali.
- Imballaggio e trasporto dei moduli a impianti di riciclo.

3. Smantellamento delle strutture di sostegno (2 mesi)

- Rimozione delle strutture di supporto in ferro e acciaio.
- Trasporto dei materiali metallici a centri di riciclaggio.

4. Rimozione degli inverter e delle cabine elettriche (2 mesi)

- Disconnessione e rimozione dei 229 inverter e delle 37 cabine elettriche di trasformazione e distribuzione.
- Smaltimento e/o riciclo delle apparecchiature elettroniche e componenti pericolosi secondo le normative vigenti.

5. Rimozione delle infrastrutture di viabilità (1 mese)

- Rimozione della ghiaia e delle infrastrutture di viabilità temporanea.
- Trasporto del pietrisco a impianti di trattamento o riutilizzo.

6. Ripristino del sito (2 mesi)

- Rimozione delle ultime infrastrutture e pulizia del sito.
- Ripristino del terreno alle condizioni originali, incluse attività di riqualificazione ambientale.

7. Verifica finale e chiusura del progetto (1 mese)

- Ispezione finale e verifica della conformità con le normative ambientali.
- Redazione del rapporto finale di dismissione.
- Chiusura formale del progetto e rilascio del sito.

FASE	DURATA	ATTIVITÀ PRINCIPALI
Preparazione del sito	1 mese	Pianificazione, allestimento cantiere, coordinamento con autorità
Rimozione dei moduli fotovoltaici	3 mesi	Scollegamento, rimozione, imballaggio e trasporto dei moduli ad impianti di riciclo
Smantellamento delle strutture di sostegno	2 mesi	Rimozione e trasporto delle strutture in ferro e acciaio a centri di riciclaggio
Rimozione degli inverter e delle cabine elettriche	2 mesi	Disconnessione, rimozione e smaltimento/riciclo delle apparecchiature elettroniche
Rimozione delle infrastrutture di viabilità	1 mese	Rimozione della ghiaia e delle infrastrutture temporanee di viabilità, trasporto del pietrisco
Ripristino del sito	2 mesi	Rimozione ultime infrastrutture, pulizia del sito, riqualificazione ambientale
Verifica finale e chiusura del progetto	1 mese	Ispezione finale, redazione del rapporto di dismissione, chiusura formale del progetto

Tabella 7-10: Sintesi delle fasi del cronoprogramma di dismissione

7.13 VALUTAZIONE ECONOMICA E SOCIALE DEL PROGETTO

Tra i vantaggi socio-economici associati alla realizzazione di un impianto agrivoltaico, il primo è rappresentato dal risparmio sulla bolletta energetica nazionale, dal momento che si fa uso di una fonte di energia rinnovabile.

L'iniziativa rappresenterà per il territorio una buona opportunità occupazionale durante tutte le fasi. In fase di esercizio per esempio, la manutenzione può attivare un indotto di tecnici e di personale qualificato esterno, in atto quantificabile in almeno 30 unità. Nelle fasi di cantiere e dismissione invece, sarà necessario un cospicuo numero di operai, stimati in circa 90 unità per le fasi di costruzione e almeno 25 per lo smantellamento dell'impianto, provenienti dalla zona (manodopera locale). Infatti:

- ✓ **Fase di Costruzione:** Lavoreranno circa 90 unità, suddivisi tra personale di costruzione generico, tecnici di installazione, ingegneri e specialisti delle infrastrutture. Questi ruoli contribuiranno alla preparazione del sito, alla costruzione delle strutture e all'installazione dei pannelli fotovoltaici.
- ✓ **Fase di Esercizio:** Durante la fase operativa, si stima l'impiego di circa 31 lavoratori, comprendendo custodi, addetti alla pulizia del verde e dell'impianto, manutentori delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e personale per la conduzione del fondo agricolo. Questa fase non solo mantiene l'efficienza operativa dell'impianto, ma promuove anche l'integrazione con l'attività agricola.
- ✓ **Fase di Dismissione:** Alla fine del ciclo di vita dell'impianto, saranno impiegate circa 25 unità per la rimozione delle strutture e la gestione dei rifiuti, contribuendo ulteriormente all'economia locale e alla gestione sostenibile del sito.

Per quanto esposto l'intervento di progetto risulta essere positivo da un punto di vista sociale e utile dal punto di vista della ricaduta occupazionale. Sul piano socio-economico gli impatti

derivanti dalla realizzazione di un impianto agrivoltaico sono sicuramente positivi in quanto generano ricadute occupazionali temporanee.

7.14 PRODUCIBILITÀ

La producibilità annua stimata è di circa **192.360 MWh/anno**, al netto delle perdite d'impianto di generazione fotovoltaica e di conversione. Le sue caratteristiche sono sintetizzate nelle sottostanti tabelle.

		<i>Impianto su strutture tracker con pitch a 10,5 m</i>	<i>Impianto su strutture tracker con pitch a 9 m</i>	<i>Impianto su strutture fisse a canopy con pitch a 4,5 m</i>
<i>Energia Prodotta a P50</i>	<i>[MWh/anno]</i>	143486	40674	8200
<i>Produzione specifica a P50</i>	<i>[kWh/kWp/anno]</i>	1967	1913	1718
<i>Performance Ratio a P50</i>	<i>[%]</i>	78,64	76,48	84,87
<i>Energia Prodotta totale</i>	<i>[MWh/anno]</i>	192360		
<i>Valore medio ponderato della produzione specifica</i>	<i>[kWh/kWp/anno]</i>	1942		
<i>Valore medio ponderato del Performance Ratio</i>	<i>[%]</i>	78,44		

Tabella 7-11: Riepilogo risultati ottenuti dalle simulazioni per singola configurazione tecnica e sull'intero impianto



Project: Impianto Agrivoltaico Caltanissetta 2

Variant: Tracker - Pitch 10,5 metri

PVsyst V7.2.8

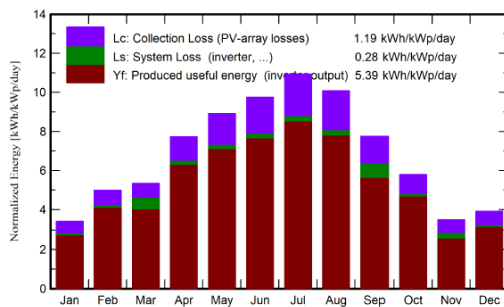
VC2, Simulation date:
05/08/24 10:52
with v7.2.8

Main results

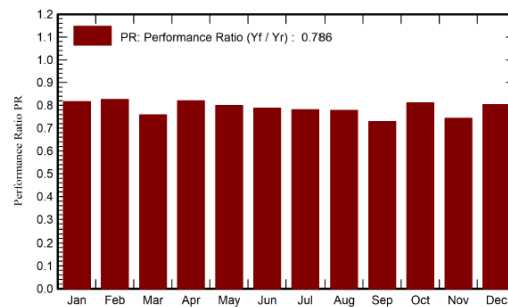
System Production

Produced Energy (P50)	143486 MWh/year	Specific production (P50)	1967 kWh/kWp/year	Performance Ratio PR	78.64 %
Produced Energy (P90)	137.8 GWh/year	Specific production (P90)	1889 kWh/kWp/year		
Produced Energy (P95)	136.2 GWh/year	Specific production (P95)	1867 kWh/kWp/year		

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	72.0	31.47	6.95	105.3	87.0	6459	6270	0.816
February	97.5	37.38	8.66	139.7	118.9	8678	8419	0.826
March	124.6	59.69	9.31	165.8	144.6	10489	9170	0.758
April	173.3	66.78	13.28	231.7	206.1	14322	13863	0.820
May	204.7	72.16	16.55	276.1	247.4	16644	16112	0.800
June	220.4	66.73	22.74	292.6	265.4	17374	16810	0.787
July	246.7	61.04	25.29	339.0	306.4	19966	19326	0.781
August	223.6	57.22	25.19	312.3	278.4	18301	17717	0.778
September	166.8	53.71	21.02	232.6	205.9	14008	12376	0.729
October	127.4	45.29	17.24	179.7	156.2	10960	10634	0.811
November	73.6	33.38	13.66	104.6	87.0	6318	5670	0.743
December	80.3	29.00	8.59	121.4	99.6	7325	7120	0.804
Year	1811.0	613.83	15.74	2500.7	2202.7	150844	143486	0.786

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		



Project: Impianto Agrivoltaico Caltanissetta 2

Variant: Tracker - Pitch 9 metri

PVsyst V7.2.8

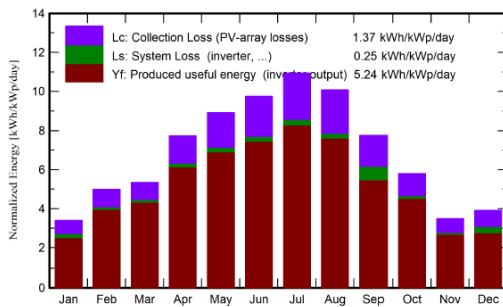
VC1, Simulation date:
05/08/24 10:49
with v7.2.8

Main results

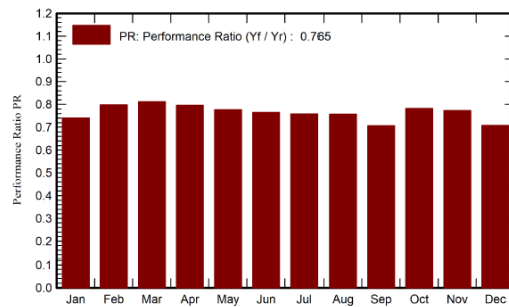
System Production

Produced Energy (P50)	40674 MWh/year	Specific production (P50)	1913 kWh/kWp/year	Performance Ratio PR	76.48 %
Produced Energy (P90)	37.9 GWh/year	Specific production (P90)	1782 kWh/kWp/year		
Produced Energy (P95)	37.1 GWh/year	Specific production (P95)	1746 kWh/kWp/year		

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	72.0	31.47	6.95	105.3	83.1	1799	1657	0.740
February	97.5	37.38	8.66	139.7	115.2	2443	2370	0.798
March	124.6	59.69	9.31	165.8	140.0	2955	2864	0.812
April	173.3	66.78	13.28	231.7	200.6	4054	3924	0.796
May	204.7	72.16	16.55	276.1	241.2	4715	4564	0.777
June	220.4	66.73	22.74	292.6	258.5	4922	4763	0.765
July	246.7	61.04	25.29	339.0	298.4	5650	5469	0.759
August	223.6	57.22	25.19	312.3	272.1	5195	5029	0.757
September	166.8	53.71	21.02	232.6	199.4	3947	3496	0.707
October	127.4	45.29	17.24	179.7	151.0	3081	2990	0.783
November	73.6	33.38	13.66	104.6	84.1	1775	1721	0.774
December	80.3	29.00	8.59	121.4	95.5	2044	1827	0.708
Year	1811.0	613.83	15.74	2500.7	2139.1	42580	40674	0.765

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		



Project: Impianto Agrivoltaico Caltanissetta 2

Variant: Fissi - 1P - Pitch 4,5 metri - Azimuth 17°

PVsyst V7.2.8

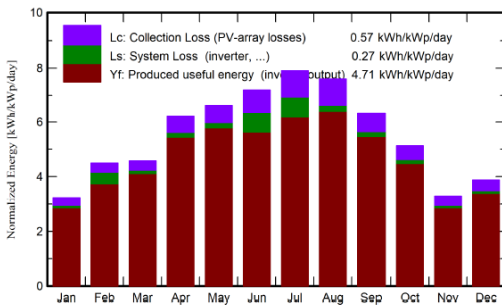
VC3, Simulation date:
11/06/24 18:16
with v7.2.8

Main results

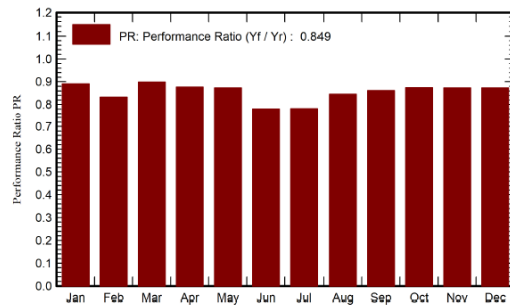
System Production

Produced Energy (P50)	8200 MWh/year	Specific production (P50)	1718 kWh/kWp/year	Performance Ratio PR	84.87 %
Produced Energy (P90)	8.00 GWh/year	Specific production (P90)	1676 kWh/kWp/year		
Produced Energy (P95)	7.95 GWh/year	Specific production (P95)	1665 kWh/kWp/year		

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	ratio
January	72.0	31.47	6.95	99.8	91.8	438	424.5	0.891
February	97.5	37.38	8.66	125.7	117.2	556	499.4	0.832
March	124.6	59.69	9.31	141.8	132.5	628	608.1	0.898
April	173.3	66.78	13.28	186.3	175.2	805	779.5	0.876
May	204.7	72.16	16.55	205.6	192.9	885	857.2	0.873
June	220.4	66.73	22.74	216.0	203.2	914	805.9	0.781
July	246.7	61.04	25.29	245.2	231.2	1028	915.6	0.782
August	223.6	57.22	25.19	235.6	222.6	982	951.5	0.846
September	166.8	53.71	21.02	190.3	179.4	808	783.2	0.862
October	127.4	45.29	17.24	158.9	149.2	684	663.4	0.874
November	73.6	33.38	13.66	98.5	90.8	424	410.8	0.874
December	80.3	29.00	8.59	120.0	109.7	516	500.6	0.874
Year	1811.0	613.83	15.74	2023.7	1895.8	8669	8199.6	0.849

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

Tabella 7-12: Prestazioni teoriche dell'impianto nelle diverse configurazioni

7.15 LAYOUT

L'intervento interessa un'area di circa 242 ha. La superficie occupata dai moduli fotovoltaici in pianta ammonta a circa 43 ha.

Buona parte delle superfici pertanto, sarà interessata da investimenti colturali di tipo agrario.

	Superficie catastale complessiva ha	Superficie lorda ha	Area a verde per intervento di mitigazione ha	Superficie complessiva dei moduli in pianta ha	Cabine ha	Viabilità di servizio ha	Area coltivata all'interno della superficie lorda ha	Area oltre la fascia perimetrale non sottoposta ad alcun intervento ha	
	A = B+C+H	B = C+D+E+F+G	C	D	E	F	G = B-(C+D+E+F)	H = A-B	
A	3	200,46	137,48	0,70	0,726	0,002	0,390	2,35	66,63
	6			0,71	1,853	0,005	0,737	6,06	
	7			1,09	6,149	0,012	2,609	20,63	
	8			2,13	6,989	0,014	1,829	22,21	
	9			2,77	9,265	0,017	2,334	26,80	
	12*			2,13	2,080	0,007	0,240	10,01	
	12**			1,324					
	13			1,04	3,782	0,00	1,200	13,45	
	15			0,89	0,756	0,002	0,592	3,33	
	16			0,80	3,214	0,010	1,568	13,68	
18	0,88	0,567	0,002	0,395	2,17				
C	2	10,09	9,03	0,89	1,134	0,002	0,541	4,28	0,95
	4			0,73	0,378	0,000	0,390	1,96	
	5			0,00	0,000	0,002	0,000	1,27	
F	10	12,92	11,00	0,97	1,134	0,002	0,535	3,83	1,81
	11			0,79	1,134	0,002	0,418	3,66	
	14			0,00	0,000	0,000	0,000	1,85	
G	17	18,39	12,22	0,68	0,756	0,002	0,310	2,47	5,95
	19			0,77	0,567	0,002	0,472	2,70	
	20			1,24	1,324	0,002	0,648	4,58	
TOTALE		241,86	169,73	19,21	43,13	0,089	15,20	145,30	75,35

Tabella 7-13: Superfici d'impianto

Fatte salve, infatti, le aree nelle quali saranno realizzati interventi di mitigazione ambientale, le superfici interne sottese dai moduli fotovoltaici, le aree perimetrali e parte delle aree esterne saranno interessate da investimenti colturali produttivi di tipo agricolo.



Figura 7-10: Layout dell'impianto: stralcio ortofoto con indicazione delle stringhe fotovoltaiche e del punto mediano

8. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

8.1 ANALISI DEI VINCOLI E DELLE CONFORMITÀ

Per verificare la coerenza del progetto proposto rispetto alle norme e alle prescrizioni previste e relativamente ai vincoli presenti nell'area, occorre analizzare le relazioni che intercorrono tra le azioni progettuali e gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore a tutti i livelli (comunale e sovra comunale, fino agli strumenti di pianificazione di carattere comunitario).

Per ogni strumento di pianificazione esaminato si verificherà se il progetto è dotato di:

- Coerenza, cioè se risponde in pieno ai principi e agli obiettivi del Piano in esame ed è in totale accordo con le modalità di attuazione dello stesso;
- Compatibilità, se è in linea con i principi e gli obiettivi del Piano in esame, pur non essendo specificatamente previsto dallo strumento di programmazione;
- Non coerenza, se è in accordo con i principi e gli obiettivi del Piano in esame, ma risulta in contraddizione con le modalità di attuazione dello stesso;
- Non compatibilità, se risulta in contraddizione con i principi e gli obiettivi del Piano in oggetto.

Nello specifico sono stati considerati ed esaminati i seguenti.

Piani di carattere comunitario

Strategie dell'Unione Europea:

- COM (2015)80 - Strategia Quadro per un'Unione dell'Energia Resiliente;
- COM (2015)81 - Protocollo di Parigi, Lotta ai Cambiamenti Climatici Mondiali dopo il 2020;
- COM (2015)82 – Raggiungere l'Obiettivo del 10% di interconnessione elettrica;
- Accordo di Parigi COP21;
- Pacchetto Clima – Energia 20-20-20;
- Azioni future nel campo delle energie rinnovabili;
- Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package).

Piani di carattere nazionale

- Piano Nazionale Energia e Clima (P.N.I.E.C.) 2030;
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.);
- Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente;
- Legge n. 239 del 23 agosto 2004, sulla riorganizzazione del settore dell'energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Recepimento della Direttiva 2009/28/CE;
- Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile;

-
- Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017;
 - Piano d'Azione Nazionale per le fonti rinnovabili;
 - Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE);
 - Piano Nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra;
 - Programma Operativo Nazionale (PON) 2014-2020 e 2021-2027;
 - Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC);
 - Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico (PNCIA);
 - Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004);
 - Nuove Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 17/01/2018);
 - Nuova Disciplina sulla Valutazione d'Impatto Ambientale;
 - Rete Natura 2000.

Piani di carattere regionale

- Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana (PEARS 2030);
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA);
- Piano di Tutela delle Acque (PRTA);
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PGA);
- Pianificazione e programmazione in materia di Rifiuti e Scarichi Idrici;
- Piano Regionale dei Materiali di cava e dei materiali lapidei di pregio;
- Piano delle Bonifiche delle aree inquinate;
- Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali;
- Piano Forestale Regionale;
- Piano Faunistico Venatorio;
- Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi;
- Piano Regionale di Coordinamento per la tutela della qualità dell'aria;
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale;
- Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM);
- L.R. 16/96 – Aree boscate;
- Piano Regionale per la lotta alla Siccità 2020;
- Programma di Sviluppo Rurale della Sicilia (PSR 2014-2022);
- Piano di Tutela del Patrimonio - Catalogo Regionale dei Geositi;
- Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923);

-
- Vincoli archeologici;
 - Consumo di Suolo in Sicilia – Monitoraggio 2022 (ARPA Sicilia);
 - Patrimonio agroalimentare: Regolamenti per la tutela dei prodotti di qualità (DOC, DOP, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale, incluso i pro-dotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica).

Piani di carattere locale – provinciale e comunale

- Piano Territoriale Provinciale (PTP) della Provincia di Caltanissetta;
- P.R.G. di Caltanissetta;
- Piano di Protezione Civile Comunale di Caltanissetta;
- Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (P.A.E.S.C.) del Comune di Caltanissetta.

8.2 PIANI DI CARATTERE COMUNITARIO

- COM (2015)80 - Strategia Quadro per un'Unione dell'Energia Resiliente;
- COM (2015)81 - Protocollo di Parigi, Lotta ai Cambiamenti Climatici Mondiali dopo il 2020;
- COM (2015)82 – Raggiungere l'Obiettivo del 10% di Interconnessione Elettrica;
- Accordo di Parigi COP21;
- Pacchetto Clima – Energia 20-20-20;
- Azioni future nel campo delle energie rinnovabili;
- Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package).

Il progetto in esame si inserisce nel quadro degli sforzi politici europei tesi ad evitare mutazioni climatiche e gravi alterazioni del pianeta Terra.

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto nel 1997, l'UE e i suoi stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche energetiche e misure comunitarie e nazionali per la riduzione di emissioni di gas serra fino al 2050. Durante questo periodo, l'UE ha stabilito di effettuare una regolare attività di monitoraggio e di relazione per la valutazione dei progressi raggiunti nel corso degli anni e per la valutazione degli impatti di eventuali nuove politiche.

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.
- 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 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 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.

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, piano PNIEC. Il primo Piano copre il periodo 2021-2030.

8.2.1 Libro verde

Il Libro verde sull'energia costituisce una tappa importante nello sviluppo di una politica energetica dell'Unione europea 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.

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.

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 europee di petrolio e di gas.

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.

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

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.

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'Unione 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.

8.2.2 Pacchetto per il clima e l'energia 2020

Il Pacchetto per il clima e l'energia 2020 introduce norme vincolanti volte al raggiungimento di tre principali obiettivi entro il 2020:

- taglio del 20% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990)
- 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili
- miglioramento del 20% dell'efficienza energetica

L'accordo è stato sottoscritto nel 2007 dai leader dell'UE ed è stato recepito dalla legislazione Italiana nel 2009.

Il Quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030, concordato dai leader dell'EU nel 2014, riprende i contenuti del primo pacchetto in quanto definisce gli stessi obiettivi con percentuali maggiorate, da raggiungere entro il 2030:

- taglio del 40% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990);
- 27% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili;
- miglioramento del 27% dell'efficienza energetica.

A lungo termine, saranno necessari tagli ancora più incisivi per evitare pericolosi cambiamenti climatici. In quest'ottica, infatti, l'UE si è impegnata a ridurre le emissioni dell'80/90% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050, a condizione che tutti i paesi membri contribuiscano allo sforzo collettivo.

È evidente, dunque, come la realizzazione dell'agrivoltaico "Caltanissetta 2" possa contribuire al raggiungimento a breve e lungo termine relativamente dei primi due fondamentali obiettivi imposti dalle politiche energetiche e climatiche europee.

Strategia Europa 2020

La Strategia Europa 2020 è il Programma dell'Unione che ha come obiettivi la crescita e l'occupazione nel territorio dell'UE. Succede alla Strategia di Lisbona e si rende necessaria per affrontare più efficacemente la crisi economico-finanziaria che ha investito l'intera Europa a partire dal 2008.

Il superamento della crisi ha richiesto, infatti, la messa a punto di una strategia a lungo termine che si propone non solo di raggiungere l'obiettivo della crescita, ma di farlo connotandola con tre

caratteristiche: crescita intelligente, basata cioè sulla conoscenza e l'innovazione; crescita sostenibile, vale a dire incentrata sull'uso efficiente delle risorse e quindi sulla necessità di coniugare la competitività e la sostenibilità ambientale; infine, crescita inclusiva, volta cioè a promuovere la coesione sociale e territoriale, favorendo l'occupazione e la riduzione delle disparità.

La Strategia Europa 2020 declina queste linee Programmatiche in cinque obiettivi misurabili, da raggiungere entro la fine del Programma:

- innalzamento al 75% del tasso di occupazione per le persone di età compresa tra i 20 e i 64 anni;
- investimento del 3% del PIL UE in Ricerca e Sviluppo;
- portare il tasso di abbandono scolastico sotto il 10% e quello delle persone con un'istruzione universitaria tra i 20 e i 34 anni sopra il 40%;
- ridurre di almeno 20 milioni di unità il numero di persone che vivono in situazioni di povertà o di emarginazione;
- raggiungimento dei target "20-20-20" in tema di energia e cambiamenti climatici: riduzione del 20% di emissioni di gas serra, portare al 20% la quota di fabbisogno energetico proveniente da fonti rinnovabili, aumento del 20% dell'efficienza energetica.

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

0. *Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC);*

1. *Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/EC);*

2. *Direttiva sulla qualità dei carburanti;*

3. *Direttiva Carbon Capture and Storage - CCS (Direttiva 2009/31/EC);*

4. *Decisione Effort Sharing (Decisione 2009/406/EC);*

5. *Regolamento CO₂ Auto (Regolamento 2009/443/EC modificato dal Reg. 333/2014) e Regolamenti veicoli commerciali leggeri (c.d. Reg. Van, Reg. No 510/2011 e succ. modifiche 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'EU ETS 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 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.

Il progetto agrivoltaico "Caltanissetta 2" è coerente e compatibile con la Strategia 2020, che si propone di realizzare: "Un' Europa efficiente sotto il profilo delle risorse" per contribuire a scindere la crescita economica dall'uso delle risorse, favorire il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio, incrementare l'uso delle fonti di energia rinnovabile, modernizzare il settore dei trasporti e promuovere l'efficienza energetica.

8.2.3 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.

8.2.4 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 suoi principali contenuti 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 di rete 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".

8.2.5 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 ha due linee temporali principali:

- Per il 2020, il Piano 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 la riduzione del 20% nell'uso di energia primaria migliorando l'efficienza energetica entro il 2020.
- Per il 2050, il Piano 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.

8.2.6 Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)

Il *Clean Energy Package* (anche noto come *Winter Package*) è un insieme di atti legislativi dell'Unione Europea volti a ridisegnare il profilo del mercato elettrico europeo. Inizialmente proposto dalla Commissione Europea nel novembre 2016, il Clean Energy Package è parte dell'azione della Commissione denominata "Energia pulita per tutti gli europei" contenente misure relative all'efficienza energetica, energie rinnovabili, assetto del mercato dell'energia elettrica, sicurezza dell'approvvigionamento elettrico e norme sulla governance per l'Unione dell'energia. Come indicato dalla Commissione stessa "[i]l pacchetto comprende anche azioni volte ad accelerare l'innovazione dell'energia pulita e a favorire le ristrutturazioni edilizie in Europa. Contiene misure per incoraggiare gli investimenti pubblici e privati, per promuovere la competitività delle imprese UE e per ridurre l'impatto della transizione all'energia pulita sulla società". La Commissione sta inoltre analizzando "in che modo l'UE può mantenere la sua

leadership nelle tecnologie e nei servizi legati all'energia pulita per aiutare i paesi terzi a raggiungere gli obiettivi delle proprie politiche"

Secondo la Commissione, il Clean Energy Package potrà produrre un aumento dell'1% del PIL nell'arco del prossimo decennio, oltre a creare 900.000 nuovi posti di lavoro, mobilitando fino a 177 miliardi di euro di investimenti pubblici e privati ogni anno a partire dal 2021.

Le misure introdotte sull'energia pulita dalla Commissione Europea mirano alla creazione di un'Unione dell'Energia che possa rendere disponibile ai consumatori dell'UE energia sicura, sostenibile e competitiva a prezzi accessibili. L'Unione dell'Energia dovrà basarsi su un sistema energetico integrato a livello continentale che consenta ai flussi di energia di transitare liberamente attraverso le frontiere, che si fondi sulla concorrenza e sull'uso ottimale delle risorse e si concretizzi in un'economia sostenibile, a basse emissioni di carbonio e rispettosa del clima, concepita per durare nel tempo. Le imprese europee dovranno essere forti, innovative e competitive, e l'economia, costruita sull'efficienza energetica, dovrà prendere le distanze da combustibili fossili, tecnologie obsolete e modelli economici superati.

La strategia dell'Unione dell'Energia si articola in cinque dimensioni, strettamente interconnesse, intese a migliorare la sicurezza, la sostenibilità e la competitività dell'approvvigionamento energetico:

- sicurezza energetica, solidarietà e fiducia,
- piena integrazione del mercato europeo dell'energia,
- efficienza energetica per contenere la domanda,

- decarbonizzazione dell'economia,
- ricerca, innovazione e competitività.

La realizzazione dell'Unione dell'Energia, secondo la Commissione Europea, dovrà basarsi su 15 punti d'azione, l'impianto "Caltanissetta 2" è coerente e compatibile con i seguenti punti:

- Punto 1: La piena attuazione e la rigorosa applicazione della normativa vigente nel settore dell'energia e della relativa legislazione è la prima priorità per realizzare l'Unione dell'Energia.
- Punto 5: Creazione di un mercato interno dell'energia senza soluzione di continuità, a vantaggio dei cittadini e in grado di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento, integrare le energie rinnovabili nel mercato e porre rimedio all'attuale mancanza di coordinamento dei meccanismi di regolazione della capacità negli Stati Membri.
- Punto 9: Il raggiungimento dell'obiettivo di realizzare almeno il 27% di risparmio energetico entro il 2030.
- Punto 11: Il miglioramento dell'efficienza energetica e la decarbonizzazione nel settore dei trasporti, favorendo il graduale passaggio ai combustibili alternativi e l'integrazione dei sistemi di energia e di trasporto.
- Punto 13: L'obiettivo di almeno il 27% di energie rinnovabili a livello di UE entro il 2030.

Il "Pacchetto per l'energia pulita" appare pienamente coerente e compatibile con l'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2" perché permette il raggiungimento e il conseguimento di alcuni degli obiettivi del pacchetto riguardanti le misure da adottare sull'energia pulita e la nuova direttiva sulle fonti rinnovabili.

8.2.7 Il principio DNSH (Do Not Significant Harm)

Il Principio "non arrecare un danno significativo" si basa su quanto specificato nella *"Tassonomia per la finanza sostenibile"* (Regolamento UE 2020/852) adottata per promuovere gli investimenti del settore privato in progetti verdi e sostenibili nonché contribuire a realizzare gli obiettivi del Green Deal. Esso prevede che gli interventi di progetto non arrechino alcun danno significativo all'ambiente. Il regolamento individua sei criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno degli obiettivi ambientali:

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. Adattamento ai cambiamenti climatici;
3. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
4. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
6. Protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi.

In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo se:

1. *Alla mitigazione dei cambiamenti climatici: emette significative quantità di gas serra (GHG);*

2. *All'adattamento ai cambiamenti climatici: incrementa l'impatto negativo del clima attuale e futuro sull'attività stessa, sulle persone, sulla natura o sui beni;*
3. *All'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine: danneggia il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini), deteriorandoli qualitativamente o riducendo il loro potenziale ecologico;*
4. *All'economia circolare: causa inefficienze significative nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, incrementa l'uso di risorse naturali, aumenta significativamente i rifiuti, favorisce il loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali a lungo termine;*
5. *Alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento: aumenta le emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;*
6. *Alla protezione e al ripristino di biodiversità ed ecosistemi: danneggia le buone condizioni e la resilienza degli ecosistemi o lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione.*

8.2.8 Rispetto e verifica del Principio DNSH

Le verifiche di conformità ai principi del DNSH per il progetto "Caltanissetta 2" sono state condotte in conformità con le linee guida del MiTE (ora MASE) e le specifiche normative pertinenti. Di seguito vengono illustrate le valutazioni effettuate rispetto ai sei obiettivi ambientali delineati.

1. **Mitigazione dei cambiamenti climatici:**

L'impianto agrivoltaico contribuirà significativamente alla mitigazione dei cambiamenti climatici riducendo le emissioni di gas serra attraverso la produzione di energia elettrica rinnovabile. Conforme alle disposizioni normative del *Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione*, il progetto è stato valutato per determinare il suo contributo alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

2. **Adattamento ai cambiamenti climatici:**

L'integrazione tra agricoltura e fotovoltaico migliora la resilienza del territorio ai cambiamenti climatici. Il progetto è stato esaminato per valutare come la sua implementazione influenzi la capacità di adattamento alle condizioni climatiche future, conformemente alle *Linee guida del Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio non arrecare un danno significativo a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C58/01)"*.

3. **Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine:**

Le pratiche di gestione delle risorse idriche sono state valutate secondo le disposizioni della *Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente* (cd. DNSH). Il progetto minimizza l'uso di risorse idriche locali e promuove il riutilizzo delle acque impiegate durante le operazioni di cantiere.

4. **Economia circolare:**

Il progetto "Caltanissetta 2" è stato esaminato per garantire che sia conforme ai principi dell'economia circolare, includendo il design di componenti e materiali ad alta riciclabilità. Le pratiche di gestione dei rifiuti sono state valutate in base alle disposizioni del *Regolamento*

Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione¹³, assicurando un approccio responsabile al ciclo di vita dell'impianto.

5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento:

Le misure preventive per ridurre l'inquinamento durante la fase di costruzione e operativa dell'impianto sono state valutate secondo la *Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente* (cd. DNSH). Il progetto adotta materiali conformi al Regolamento REACH e implementa strategie per minimizzare le emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua e nel suolo.

6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi:

L'impatto del progetto sull'ambiente circostante è stato valutato per garantire la protezione e il ripristino della biodiversità locale, in conformità con le disposizioni della *Comunicazione della Commissione Europea 373/2021 "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027"*.

In conclusione, è possibile affermare che la realizzazione e la conduzione dell'impianto agrivoltaico avanzato "Caltanissetta 2" e le relative opere per la connessione alla rete di trasmissione nazionale (RTN), rispetta i principi del DNSH, garantendo che non venga arrecato nessun danno significativo all'ambiente.

8.3 PIANI DI CARATTERE NAZIONALE

- Piano Nazionale Energia e Clima (P.N.I.E.C.) 2030;
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.);
- Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente;
- Legge n. 239 del 23 agosto 2004, sulla riorganizzazione del settore dell'energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Recepimento della Direttiva 2009/28/CE;
- Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile;
- Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017;
- Piano d'Azione Nazionale per le fonti rinnovabili;
- Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE);
- Piano Nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra;
- Programma Operativo Nazionale (PON) 2014-2020 e 2021-2027;
- Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC);

¹³ Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021, che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale;

8.4 PNIEC – PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA 2030

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:

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).

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.

Nel corso del 2019, inoltre, è stata svolta un'ampia consultazione pubblica ed è stata eseguita la Valutazione Ambientale Strategica del Piano.

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 8-1: Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

8.5 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 SEN 2017 prevede i seguenti macro-obiettivi di politica energetica:

- 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 de-carbonizzazione 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:

a. 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.

b. 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.

c. 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.

d. 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; (valori ormai da rivedere drasticamente)

e. 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.

f. 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.

8.6 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 20 milioni di Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP) al 2020. A questo si aggiunge un obiettivo minimo di riduzione cumulata dei consumi pari a 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.

8.7 PNACC - PIANO NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il Piano Nazionale per i Cambiamenti Climatici (PNACC) dà attuazione alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), adottata nel giugno del 2015, ed è il risultato di un processo di dialogo, coinvolgimento e interazione fra enti, territori, decisori politici, esperti e ricercatori, con l'obiettivo ultimo di identificare un set di attività connesse e sinergiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

È un documento strategico, che non vuole avere alcun carattere prescrittivo, ma si propone come uno strumento aperto di continuo aggiornamento alle nuove conoscenze e alle esperienze maturate con la sua stessa applicazione. Lo scopo generale si declina in quattro obiettivi specifici: 1. contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici, 2. incrementare la capacità di adattamento dei precedenti, 3. migliorare lo sfruttamento delle eventuali opportunità, 4. favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli. Per rispondere a tali obiettivi, il Piano propone 361 azioni, che possono essere più efficaci in materia di adattamento, e dà indicazioni sulle tempistiche di attuazione e sugli enti e gli organismi di riferimento per la loro implementazione, fornendo ai decisori elementi scientificamente rigorosi, utili per le relative scelte.

Il PNACC è strutturato in tre parti: 1. Analisi di contesto, scenari climatici e vulnerabilità climatica; 2. Azioni di Adattamento; 3. Strumenti per la partecipazione, il monitoraggio e la valutazione.

Il Piano definisce per il territorio nazionale le macroregioni climatiche omogenee per le aree terrestri e per le aree marine. Queste macroregioni sono porzioni di territorio che riportano condizioni climatiche simili durante il periodo storico di riferimento (1981-2010) attraverso la metodologia della cluster analysis applicata ad un set di indicatori climatici individuato nell'EPSON (European Spatial Planning Observation Network) climate project (Schmidt-Thomé and Greiving, 2013) e include indicatori che rappresentano (in qualità di proxy) i principali impatti meteo-indotti, a scala europea, su ambiente naturale, costruito, patrimonio culturale, sfera sociale ed economica. Dai risultati delle analisi condotte è stato identificato un numero di 6 cluster.

Indicatore	Abbreviazione	Descrizione	Unità di misura
Temperatura media annuale	Tmean	Media annuale della temperatura media giornaliera	(°C)
Giorni di precipitazioni intense	R20	Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	(giorni/anno)
Frost days	FD	Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	(giorni/anno)
Summer days	SU95p	Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	(giorni/anno)
Cumulata delle precipitazioni invernali	WP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	(mm)
Cumulata delle precipitazioni estive	SP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	(mm)
Copertura nevosa	SC	Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale è maggiore di un 1 cm	(giorni/anno)
Evaporazione	Evap	Evaporazione cumulata annuale	(mm/anno)
Consecutive dry days	CDD	Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno	(giorni/anno)
95° percentile della precipitazione	R95p	95° percentile della precipitazione	(mm)

Tabella 8-2: Indicatori climatici su cui si basa l'analisi del PNACC



Figura 8-1: Zonazione climatica sul periodo di riferimento (1981-2010) – fonte PNACC

Il territorio di Caltanissetta rientra nella Macroregione 6 (Aree insulari e estremo Sud d'Italia) che comprende parte delle regioni dell'estremo sud del Paese, nello specifico il 20% della Puglia, il

60% della superficie della Calabria e le intere Sicilia e Sardegna. Quest'area è quella mediamente più calda e secca del Paese, contraddistinta dalla temperatura media più alta (16 C) e dal più alto numero medio di giorni annui consecutivi senza pioggia (70 giorni/anno); inoltre, tale macroregione è caratterizzata dalle precipitazioni estive mediamente più basse (21 mm) e in generale da eventi estremi di precipitazione ridotti per frequenza e magnitudo.

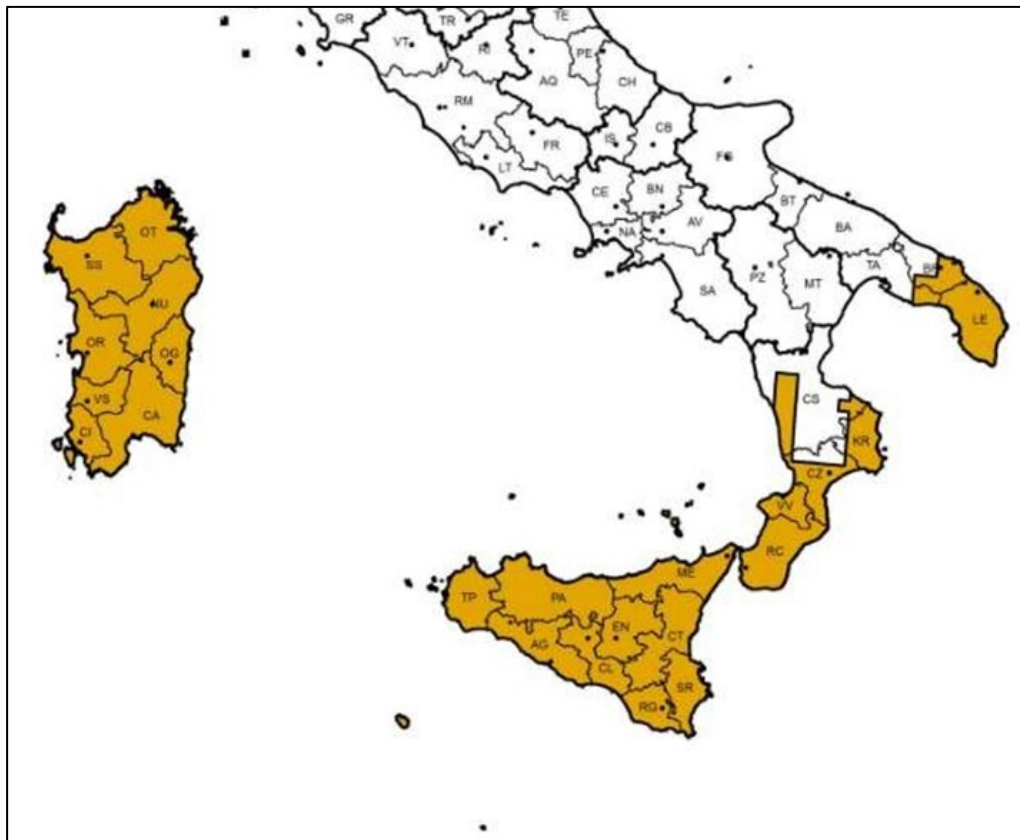


Figura 8-2: Zonazione climatica della Macroregione 6

Le proiezioni climatiche future sono state ottenute considerando due diversi scenari IPCC: RCP4.5 e RCP8.530 al fine di valutare l'incertezza delle proiezioni climatiche rispetto ai due scenari considerati. All'interno delle macroregioni climatiche sono identificate le aree climatiche omogenee, territori cioè che in futuro, nel periodo compreso tra gli anni 2021 e 2050, dovranno fronteggiare anomalie climatiche simili. Le previsioni collocano Caltanissetta nelle aree climatiche omogenee:

- 6C: area secca, per lo scenario RCP 4.5. L'area è interessata da una riduzione delle precipitazioni invernali, a cui si aggiunge anche la riduzione, sebbene di minor entità, di quelle estive. Inoltre, si osserva un aumento moderato dei giorni estivi (di 12 giorni/anno).
- 6D: area secca invernale - calda estiva, per lo scenario RCP 8.5. L'area è caratterizzata da una complessiva riduzione delle precipitazioni invernali e un aumento rilevante di quelle estive. Inoltre si osserva un aumento considerevole dei giorni estivi (di 14 giorni/anno) e una riduzione complessiva dell'evaporazione (valore medio della riduzione pari all'8%).

Secondo il PNACC, quindi, le anomalie climatiche più rilevanti per gli insediamenti urbani dell'area sono quindi: la complessiva riduzione delle precipitazioni estive e un aumento moderato dei giorni estivi e delle precipitazioni invernali per lo scenario RCP 4.5 mentre secondo lo scenario RCP

8.5 le proiezioni climatiche indicano un aumento significativo degli eventi estremi e in generale delle precipitazioni estive.

L'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2" può considerarsi compatibile con il Piano, in quanto, tra le azioni consigliate per contenere i cambiamenti climatici, vi è l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, così da ridurre il riscaldamento globale derivante dall'uso di combustibili fossili.

Piano Nazionale di Riduzione delle Emissioni di Gas Serra

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero dello Sviluppo Economico, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e il Ministero delle Politiche agricole, Alimentari e Forestali, nel gennaio 2021 hanno redatto la "Strategia Italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra".

Nello Scenario di riferimento si registra:

- ✓ la diminuzione del consumo interno lordo di energia, fino ad arrivare intorno ai 110 Mtep, con una contrazione nell'ordine del 30% rispetto al 2018;
- ✓ un sensibile cambio della struttura energetica, con un sostanziale equilibrio di forze tra le fonti fossili e le rinnovabili: in particolare, il contributo di queste ultime aumenta dell'80% rispetto al 2018, a discapito dei combustibili solidi e dei prodotti petroliferi, ma anche, seppure in maniera meno drastica, del gas naturale.

L'ulteriore sforzo da compiere per la neutralità climatica richiede innanzitutto il completamento della rivoluzione del mix energetico. Infatti, nello Scenario di decarbonizzazione, la leva di decarbonizzazione principale diventa il potenziamento delle energie rinnovabili, accompagnato da un più decisivo confinamento dei combustibili di origine fossile. Ne risulta un mix energetico governato dalle rinnovabili (almeno 80-90%), con un ruolo marginale/eventuale del gas naturale e delle altre fonti fossili.

In tale contesto l'Impianto Agrivoltaico "Caltanissetta 2", avvalendosi della tecnologia fotovoltaica per la produzione di energia da fonte rinnovabile, appare coerente e compatibile con lo Scenario di decarbonizzazione previsto al 2050.

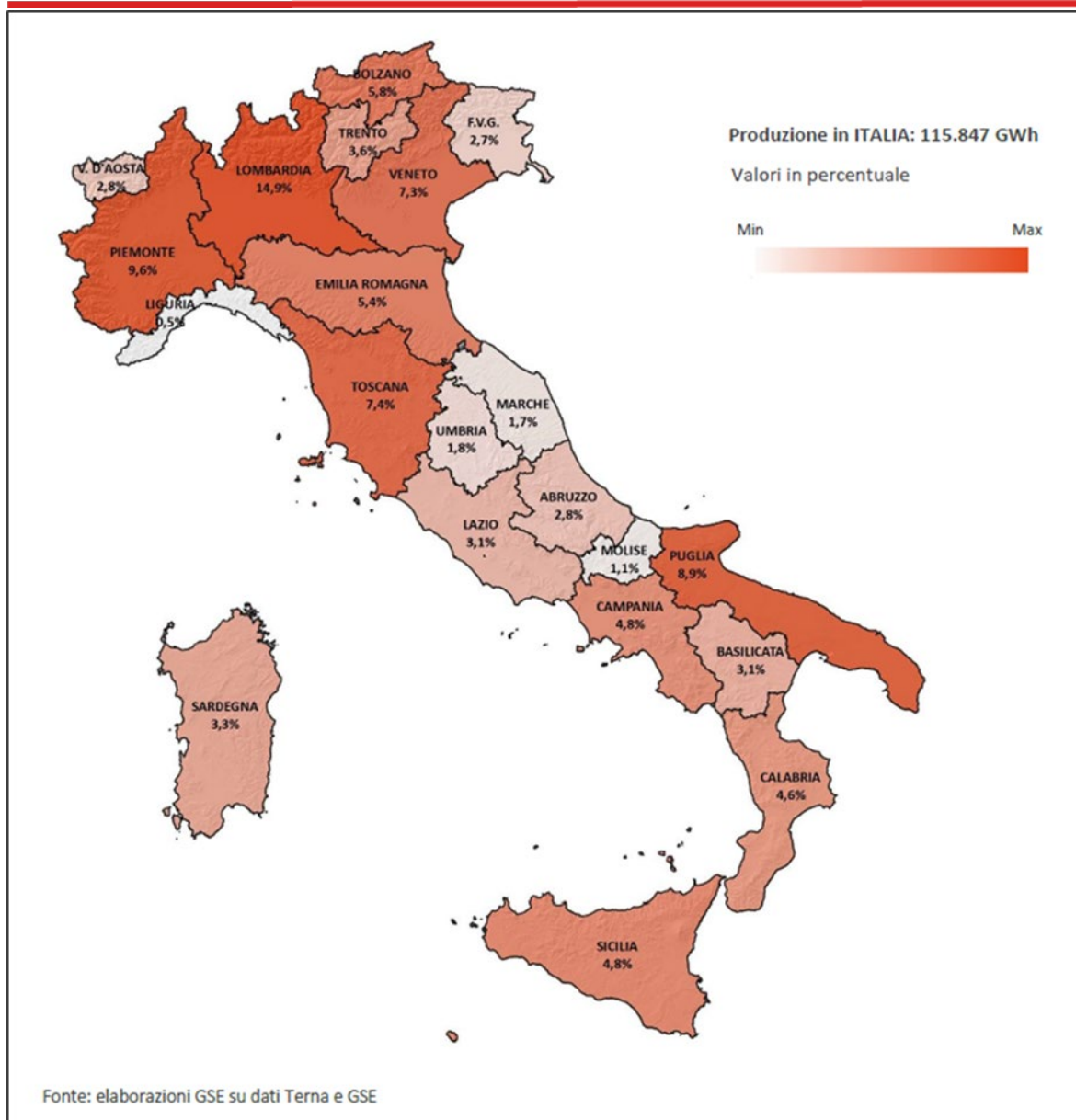


Figura 8-3: Distribuzione regionale produzione energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili in Italia al 2019 (Fonte GSE).

Per quanto riguarda il Sistema Elettrico nell'evoluzione del sistema energetico, riguardo alle fonti rinnovabili si evidenzia che tra il 2004 e il 2018, la potenza efficiente lorda degli impianti installati in Italia è aumentata da circa 20 GW a circa 55 GW, con un tasso di crescita medio annuo pari al 7% (anche se con un aumento molto concentrato tra il 2010 e il 2012; la produzione lorda di energia elettrica da FER al 2018 è stata pari a 114,4 TWh rappresentando il 39,5% della produzione complessiva italiana; il peso relativo dell'idroelettrico si è gradualmente ridotto fino a scendere, sempre nel 2018, vicino al 43% della produzione rinnovabile, seguito dal solare (circa 20%), dalle bioenergie (17%), dall'eolico (15%) e dalla geotermia (5%).

Rappresenta un dato di fatto che la crescita delle rinnovabili nella generazione elettrica ha portato ad una riduzione di quasi il 40% delle emissioni specifiche della produzione lorda rispetto al 2005.

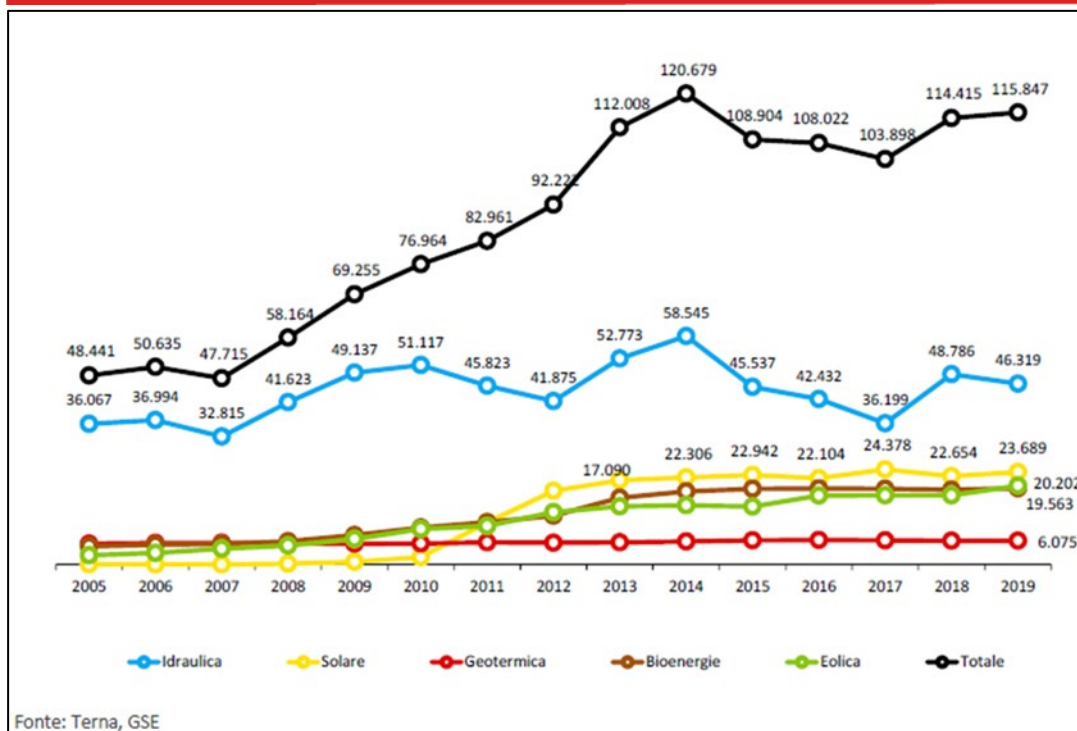


Figura 8-4: Evoluzione produzione elettrica da fonti rinnovabili in Italia al 2019 (Fonte GSE)

Nello Scenario di decarbonizzazione al 2050, il sistema elettrico dovrebbe trasformarsi in modo radicale. Nell'ambito dell'incremento della produzione elettrica e della sua completa decarbonizzazione, l'obiettivo di fondo è che il settore energetico arrivi ad azzerare le sue emissioni, se non a portarle addirittura in negativo. Questo implica che la generazione elettrica sia assicurata tra il 95% e il 100% da fonti rinnovabili.

Per quel che riguarda i consumi e l'efficienza energetica, il quadro al 2050 prospetta un uso razionale dell'energia sotteso a qualsiasi iniziativa verso la neutralità carbonica. L'Unione Europea ha introdotto il principio *energy efficiency first* come base per gli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e al 2050. Rispetto al 2018, ci si attende che i consumi finali al 2050 calino del 25%, sostanzialmente per la sensibile riduzione dei consumi di prodotti petroliferi e gas, mentre crescerebbero ancora le fonti rinnovabili, il calore derivato e l'energia elettrica.

Con lo Scenario di decarbonizzazione i consumi dovrebbero ridursi ulteriormente, intorno a 70 Mtep, con un calo di circa il 40% rispetto alla situazione del 2018. In questo quadro:

- il vettore elettrico diventerebbe la principale voce nei consumi finali di energia;
- l'intensa elettrificazione dei consumi e gli obiettivi di decarbonizzazione richiedono una crescita straordinaria delle fonti rinnovabili, il cui apporto negli usi finali dovrebbe più o meno triplicare rispetto al 2018;
- prodotti petroliferi e gas, che ancora avevano un peso significativo nello Scenario di riferimento, si comprimono al massimo, restando solo per usi marginali dove sarebbe assai complessa la loro sostituzione.

Conseguentemente muta il mix energetico dei consumi finali, nei quali le fossili, rimpiazzate da elettricità e rinnovabili, residuerebbero con un peso intorno al 5%.

Nell'ottica del consumo e dell'efficienza energetica l'impianto proposto contribuirebbe certamente all'aumento della produzione di energia da fonte rinnovabile, concorrendo alla realizzazione dello Scenario auspicato per il 2050.

8.8 PIANI DI CARATTERE REGIONALE

8.8.1 PEARS – Piano Energetico Ambientale Regionale 2009

Il Piano Energetico Ambientale Regionale costituisce lo strumento principale a disposizione delle Regioni per una corretta programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, nell'ambito del quale vengono definiti gli obiettivi di risparmio energetico, di riduzione delle emissioni di CO₂ e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con gli orientamenti e gli obblighi fissati a livello europeo e nazionale, come quelli del Burden Sharing, che ha declinato ad ogni singola regione l'obiettivo nazionale.

La Regione Siciliana con D.P.Reg. n.13 del 2009, confermato con l'art. 105 L.R. 11/2010, ha adottato il Piano Energetico Ambientale. Gli obiettivi di Piano 2009 prevedevano differenti traguardi temporali, sino all'orizzonte del 2012.

La programmazione dell'offerta di energia proposta nel Piano Energetico Regionale 2009 è stata effettuata sulla base di previsioni attendibili in dipendenza degli scenari di crescita socio-economica della Regione e dei corrispondenti fabbisogni provenienti dai diversi settori di utilizzazione.

Sulla base della programmazione dell'offerta di energia proposta nel Piano Energetico Regionale 2009 sono stati formulati tre scenari tendenziali:

- Scenario tendenziale Basso (B);
- Scenario tendenziale Intermedio (I);
- Scenario tendenziale Alto (A).

Escludendo lo scenario Basso, non in linea con le attese di sviluppo della Regione Siciliana, prendendo in considerazione i possibili effetti sul sistema energetico ed ambientale esercitati dalle azioni di pianificazione e di intervento previsti nel Piano di Azione, sono stati formulati i seguenti Scenari con azioni di piano all'orizzonte del 2012:

- Scenario Intermedio con azioni di piano (IAP);
- Scenario Alto con azioni di piano (AAP).

È possibile fare un confronto tra i valori dei consumi ipotizzati nelle cinque diverse ipotesi e i valori reali al 2012 riportati nel Bilancio Energetico Regionale.

SCENARIO	B	I	A	IAP	AAP	REALE 2012
Consumo interno lordo (GWh)	191476	213201	234926	208351	228960	155749
Usi energetici (GWh)	81700	102635	106054	99018	102460	76735
Agricoltura e pesca (GWh)	1756	2233	2698	2373	3187	2175
Industria (GWh)	25760	41077	42415	40030	40973	20760

<i>Civile (GWh)</i>	18573	22981	23865	21353	21771	20620
<i>Trasporti (GWh)</i>	35611	36344	37065	35251	36518	33169

Tabella 8-3: Confronto tra i cinque scenari e la situazione al 2012 ricavata dal Bilancio Energetico Regionale (BER)

È evidente come i dati reali al 2012 siano in linea di massima paragonabili a quelli dello Scenario Basso. Tale risultato non è certamente quello ipotizzato dall'Assessorato, che, ai fini della pianificazione regionale all'orizzonte del 2012, aveva scelto come riferimento lo Scenario Intermedio con Azioni di Piano.

Tale dicotomia è correlabile da un lato alla riduzione dei consumi che si è avuta in seguito alla crisi, che ovviamente non era stata prevista in nessuno degli scenari ipotizzati, e dall'altro alla non attuazione di molte delle azioni di Piano previste dal PEARS. Per quanto concerne il rispetto del precedente PEARS con particolare riferimento alle fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico, sono state raggiunte e ampiamente superate le previsioni al 2012 di potenza installata eolica e, in misura maggiore, fotovoltaica.

<i>Potenza prevista (target PEARS)</i>	0,06 GW
<i>Potenza installata effettiva (dato Terna)</i>	1,126 GW
<i>Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)</i>	95 GWh
<i>Produzione lorda di energia (dato Terna)</i>	1512 GWh

Tabella 8-4: Fotovoltaico (Sicilia - anno 2012)

8.8.2 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, previsto dal 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.

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. Il documento delinea i seguenti scenari:

- 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;
- 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 TWh, a partire dal dato di produzione del 2017 che si è attestato su circa 1,95 TWh.

Anno (Produzione)	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 8-5: Ripartizione produzione lorda FER nel 2017 e ipotesi 2030

8.8.3 Aree idonee e non idonee impianti FER

Ai sensi del Decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, vengono definite all' art. 20 (Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili)

Il decreto ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.

Per le finalità perseguite, il decreto definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030, in attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 22 aprile 2021, n. 53.

Inoltre, reca disposizioni necessarie all'attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (di seguito anche: PNRR) in materia di energia da fonti rinnovabili, conformemente al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (di seguito anche: PNIEC), con la finalità di individuare un insieme di misure e strumenti coordinati, già orientati all'aggiornamento degli obiettivi nazionali da stabilire ai sensi del Regolamento (UE) n. 2021/1119, con il quale si prevede, per l'Unione europea, un obiettivo vincolante di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

All'art. 20 comma 8, vengono definite le aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:

a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28, nonché, per i soli impianti solari fotovoltaici, i siti in cui, alla data di entrata in vigore della presente disposizione, sono presenti impianti fotovoltaici sui quali, senza variazione dell'area occupata o comunque con variazioni dell'area occupata nei limiti di cui alla lettera c-ter), numero 1), sono eseguiti interventi di modifica sostanziale per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, anche con l'aggiunta di sistemi di accumulo di capacità non superiore a 3 MWh per ogni MW di potenza dell'impianto fotovoltaico;

b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale;

c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali;

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

1) "le aree classificate agricole", racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;

2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;

3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni

sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.

8.8.3.1 Quadro sinottico

Relativamente ai rapporti di coerenza e compatibilità dell'intervento rispetto agli strumenti di pianificazione energetica regionale in relazione alle condizioni poste dal PEARS per l'installazione di nuovi impianti in aree agricole, di seguito si riporta una sintesi comprendente:

1. le aree che potrebbero essere considerate non idonee in quanto ritenute particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti (come previsto dal DM 10.09.2010)
2. le aree in cui il PEARS non consente l'installazione di impianti da fonte rinnovabile, definite come "non idonee", perché in contrasto con le indicazioni del DM 10.09.2010 e D.P. 48/2012.

Aree non idonee FER – Fotovoltaico (DM 10.09.2010)	Agrivoltaico Caltanissetta 2
Siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO	IMPIANTO: COMPATIBILE OPERE CONNESSE: COMPATIBILE
Aree e beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo	IMPIANTO: COMPATIBILE OPERE CONNESSE: COMPATIBILE <i>L'area di progetto non risulta adiacente ad area vincolata ai sensi dell'art. 134, lett. a) come Immobili ed aree di notevole interesse pubblico sottoposte a vincolo paesaggistico ex art.136, D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.</i>
Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica	IMPIANTO: COMPATIBILE OPERE CONNESSE: COMPATIBILE
Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso	IMPIANTO: COMPATIBILE <i>L'area di impianto e quella relativa alla SE si inseriscono, come definito dal Piano Paesaggistico della Provincia di Caltanissetta, all'interno dell'Ambito 10 "Area delle colline della Sicilia centro-meridionale", Paesaggio Locale (PL) 9 "Area delle miniere", che comprende i territori comunali di Sommatino e Delia e, parzialmente, i territori comunali di Caltanissetta, Serradifalco (isola amministrativa di c/da Grotta d'Acqua nel territorio comunale di Caltanissetta) e Mazzarino (isola amministrativa posta tra i territori comunali di Riesi, Sommatino, Caltanissetta e la provincia di Enna).</i>

Per una parte del tracciato cavidotto, nel Paesaggio locale 5 “Valle del Salito”

Il paesaggio locale 5 comprende il territorio comunale di Montedoro e parzialmente i territori comunali di Serradifalco, San Cataldo e Caltanissetta.

il PTP identifica all'interno dei paesaggi locali aree soggette a diversi livelli di tutela (livelli 1, 2, 3 e le “aree di recupero”). Il Piano, attraverso la “Carta dei Regimi Normativi”, individua tre diversi livelli di Tutela (1,2,3) per le aree definite come bene paesaggistico dal D. Lgs. 42/2004.

Le aree di progetto non interferiscono direttamente con aree con livello di tutela, e a seguito della sua realizzazione non modificherà l'attuale assetto paesaggistico e non pregiudicherà le aree tutelate.

In riferimento agli obiettivi generali e agli assi strategici sopra menzionati, il progetto risulta coerente e compatibile in quanto:

- non provoca alterazioni inaccettabili dell'ambiente e del paesaggio;*
- prevede la rinaturalizzazione di diverse aree e la tutela e valorizzazione di aspetti legati al patrimonio locale di carattere agricolo e culturale;*
- non prevede prelievi a scopi irrigui che possano accentuare le carenze idriche in aree naturali o seminaturali critiche;*
- non ricade all'interno di parchi o riserve naturali;*
- non ricade all'interno di aree sottoposte a vincolo paesaggistico.*
- non interferisce con le politiche dei trasporti, dei servizi e della ricettività turistica.*

OPERE CONNESSE: COMPATIBILE

Un tratto del percorso dell'elettrodotta interrato prima dell'arrivo all'area della SE a 150/36 kV denominata “Racalmuto 3” e la parte nord dei realizzanti raccordi in entra/esce dalla nuova stazione elettrica a 150/36 kV denominata “Racalmuto 3” sino alla linea RTN esistente a 150 kV denominata “Caltanissetta-Canicatti” risulta essere sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. N° 3267 de 30/12/1923.

per cui si dovrà procedere con la richiesta di rilascio della relativa autorizzazione/nulla osta. Le linee in oggetto non interessano altri vincoli ambientali, paesaggistici, di rischio geomorfologico né idraulico.

<p>Aree naturali protette istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale</p>	<p>IMPIANTO: COMPATIBILE</p> <p>OPERE CONNESSE: COMPATIBILE</p> <p>Aree Naturali Protette assenti nell'area d'interesse</p>
<p>Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar</p>	<p>IMPIANTO: COMPATIBILE</p> <p>OPERE CONNESSE: COMPATIBILE</p> <p>Nell'area d'interesse non si rinvencono Zone Ramsar</p>
<p>Aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)</p>	<p>IMPIANTO: COMPATIBILE</p> <p>OPERE CONNESSE: COMPATIBILE</p> <p><i>Data la tipologia d'intervento si ritiene che non induca particolari disturbi a specie e habitat riportate nel Formulario Natura2000 della ZSC più vicina, cod. ITA050003 Lago Soprano che dista oltre 7,5 km dal centro dell'impianto in direzione nord-ovest e circa 2 km dall'area individuata per la SE.</i></p>
<p>Important Bird Areas (I.B.A.)</p>	<p>IMPIANTO: COMPATIBILE</p> <p>OPERE CONNESSE: COMPATIBILE</p> <p><i>Impianto e opere di connessione non interessano territori designati come I.B.A.</i></p>
<p>Aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico- funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e</p>	<p>IMPIANTO: COMPATIBILE</p> <p><i>Data la natura dell'opera e grazie alle diverse misure di mitigazione previste, si ritiene che questa sia compatibile con il sito in esame.</i></p> <p>OPERE CONNESSE: COMPATIBILE</p> <p><i>Le opera connesse all'impianto non altereranno le caratteristiche naturali del sito, in particolare non svolgono funzioni determinanti per l'alterazione della conservazione della biodiversità presente nella zona contigua all'area di progetto né creano un effetto barriera né, tantomeno, frammentazione degli habitat.</i></p>

<p>92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione</p>	
<p>Aree agricole interessate da produzioni agricolo- alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo</p>	<p>IMPIANTO: COMPATIBILE</p> <p>OPERE CONNESSE: COMPATIBILE</p> <p><i>Il contesto territoriale esaminato ricade all'interno degli areali di produzioni agricole di diversa natura. Considerato che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico avverrà su superfici caratterizzate da coltivazioni a pieno campo cerealicole in rotazione semplice con leguminose da granella e/o da biomassa destinate alla produzione di fieno e data l'assenza di oliveti o agrumeti e qualsiasi altra coltivazione di pregio, si esclude qualsiasi tipo di interferenza.</i></p>
<p>Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i.;</p>	<p>IMPIANTO: COMPATIBILE</p> <p>OPERE CONNESSE: COMPATIBILE</p> <p><i>Allo stato attuale l'area, mostra buone condizioni di stabilità geomorfologica e ricade al di fuori delle aree soggette a dissesto e a rischio idraulico/geomorfologico.</i></p>
<p>Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti</p>	<p>IMPIANTO: COMPATIBILE</p> <p>OPERE CONNESSE: COMPATIBILE</p>
<p>Siti ricadenti nelle zone "A" del sistema parchi e riserve regionali, le zone 1 di interesse dei parchi nazionali eventualmente istituiti sul territorio della Regione;</p>	<p>COMPATIBILE</p>
<p>Zone di protezione e conservazione integrale di cui al D. Lgs n. 42 del 22.01.2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137); nelle restanti aree di parchi e riserve la realizzazione degli impianti è consentita, secondo le disposizioni dell'art. 12 D. Lgs n. 387/2003, previo nulla osta degli Enti</p>	<p>IMPIANTO: COMPATIBILE</p> <p>OPERE CONNESSE: COMPATIBILE</p>

preposti alla tutela e parere positivo degli uffici competenti (punto 13 del PEARS);	
Con riferimento alle Zone di Protezione Speciale, ZPS, di cui alla direttiva 79/409/CEE e nei Siti di Importanza Comunitaria, SIC, di cui alla Direttiva 92/43/CEE gli impianti da fonte rinnovabile possono essere installati esclusivamente ove l'intervento sia ritenuto realizzabile in sede di valutazione di incidenza (punto 14 del PEARS).	COMPATIBILE <i>VINCA non necessaria vista la distanza dai siti Natura 2000.</i>

Tabella 8-6: Analisi compatibilità PEARS 2030

In base alle considerazioni e alle analisi sopra esposte, in relazione all'analisi della compatibilità del progetto con gli obiettivi generali del PEARS, si evidenzia quanto segue:

- il progetto in esame non contrasta con le disposizioni specifiche per l'autorizzazione alla realizzazione di impianti FER. La sua collocazione è prevista su un terreno agricolo, ma grazie alle diverse soluzioni adottate risulta compatibile con la destinazione agricola dell'area. Come risulta infatti dal presente SIA e dai capitoli dedicati, la previsione di una fascia di mitigazione lungo tutto il perimetro dell'area di progetto e la realizzazione di aree verdi interne destinate a rinaturalizzazione costituisce presupposto fondamentale del progetto stesso;
- il progetto presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile, la cui promozione e sviluppo costituisce uno degli obiettivi principali del Piano stesso.

8.8.3.2 Raggiungimento degli obiettivi programmati di produzione energetica mediante FER

Secondo quanto riportato nel Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana per le FER- E (Fonti da Energia Rinnovabile Elettrica) sono stati individuati degli obiettivi che tengono conto del trend degli ultimi anni, ipotizzando un'evoluzione in linea con la disponibilità della fonte primaria, e dall'altra del rispetto dei vincoli ambientali e di consumo di suolo al fine di conservare il patrimonio architettonico e naturalistico regionale.

Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere, nel 2030, un valore di produzione pari a 5,95 TWh, a partire dal dato di produzione del biennio 2016-2017 che si è attestato su circa 1,85 TWh. In generale entro il 2030 sarà necessario installare almeno 70 GW di potenza da fonti rinnovabili se si vogliono rispettare gli obiettivi fissati a livello europeo che prevedono una riduzione del 55% delle emissioni, al 2030, rispetto ai livelli del 1990 e una copertura da rinnovabili del 72% per la parte elettrica.

4.11.12 Fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico (FER-E)

I contributi alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (solare, eolica, biomassa solida e biogas) sono stimati al 2017 dal GSE, sul portale del monitoraggio degli obiettivi del Burden Sharing. I trend relativi nel periodo 2015-2017 e gli obiettivi al 2030 previsti dallo scenario SIS sono riportati in Figura 4.22 e Figura 4.23.

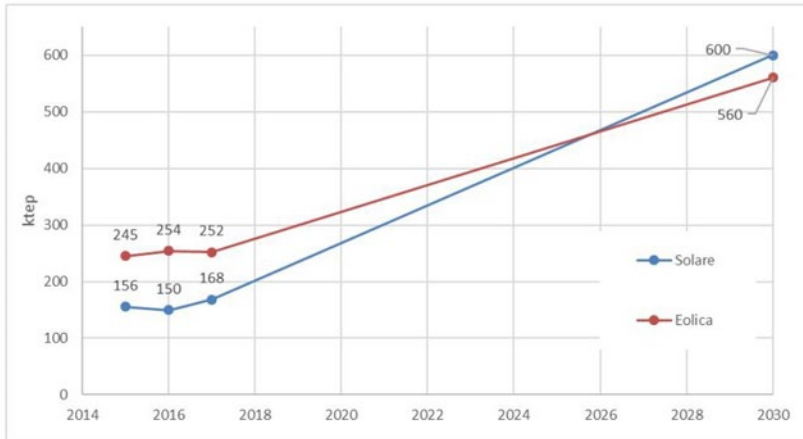
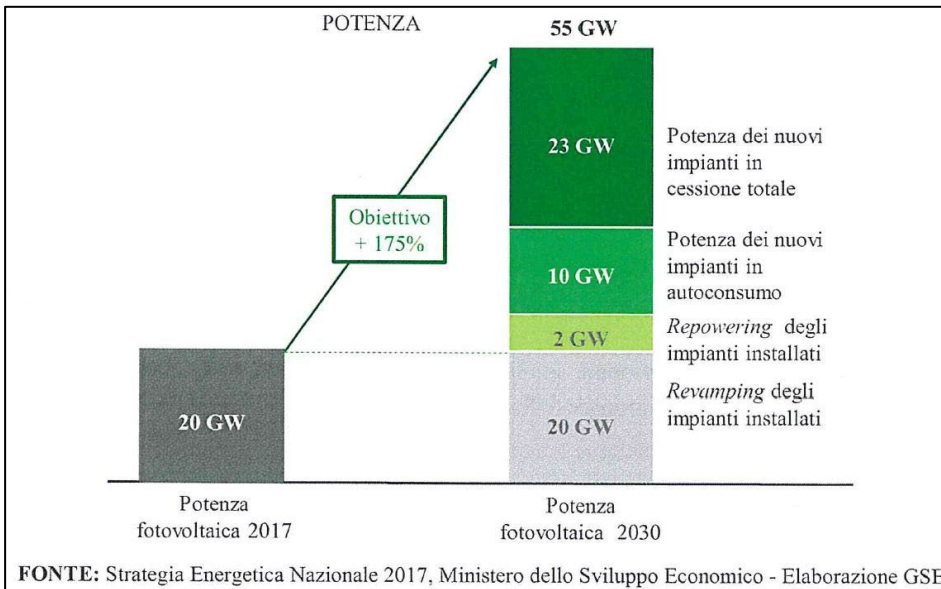


Figura 8-5: Grafico illustrante i trend di produzione di energia da fonti rinnovabili (fonte: GSE)

In particolare, si prevede di suddividere la potenza precedente supponendo di ripartire le nuove installazioni in relazione alle estensioni delle regioni, corrette caso per caso da un fattore che tiene conto degli aspetti climatici, registrando una maggiore produzione nelle regioni meridionali, come è possibile notare in fig. 15, l'obiettivo fissato per la Sicilia per il 2030 è pari a 4,9 GW.



FONTE: Strategia Energetica Nazionale 2017, Ministero dello Sviluppo Economico - Elaborazione GSE

Figura 8-6: Ripartizione per obiettivi di produzione tra il 2017 e il 2030 (fonte GSE)



FONTE: Strategia Energetica Nazionale 2017, Ministero dello Sviluppo Economico - Elaborazione GSE

Figura 8-7: Ripartizione per obiettivi di produzione 2030 delle regioni italiane (fonte GSE)

Un report di Legambiente sulle energie rinnovabili rileva come l'Italia sia attualmente indietro rispetto agli obiettivi europei 2030, mantenendo i soli 0.8 GW di potenza media annua installata negli ultimi sette anni, non sarebbe possibile raggiungerli prima del 2090.

In mancanza di dati specifici riguardo la Regione Siciliana, si può presupporre che si trovi in una situazione di deficit analogo a quello nazionale, e pertanto che non siano ancora stati raggiunti gli obiettivi programmati in ordine alla produzione energetica tramite FER a livello regionale.

In sintesi, come meglio esplicitato nella tabella seguente, l'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione europea, nazionale e regionale indica che il progetto "Caltanissetta 2" risulta coerente e compatibile con gli obiettivi posti dagli stessi. Il progetto, inquadrandosi perfettamente nelle strategie di riduzione degli inquinanti e aumento dell'uso delle FER dei più moderni piani europei, nazionali e regionali, rispetta gli obiettivi dei piani precedenti, o attualmente in vigore.

Pianificazione e Programmazione	Coerenza
<p>Europea</p>	<p>Il progetto dell'impianto fotovoltaico "Caltanissetta 2" appare coerente con la pianificazione e programmazione energetica europea, in particolare gli investimenti nelle FER, per fare fronte ai picchi di consumi e l'efficienza energetica, sono inseriti all'interno delle azioni prioritarie individuate dalla Comunità Europea.</p> <p>La tabella di marcia predisposta dalla Comunità Europea giunge alla conclusione che la transizione ad una società a basse emissioni di carbonio è fattibile ed a prezzi accessibili ma richiede innovazione e investimenti.</p> <p>Questa transizione non solo stimolerà l'economia europea grazie allo sviluppo di tecnologie pulite ed energia a emissioni di carbonio basse o nulle ma, incentivando la crescita e l'occupazione, aiuterà l'Europa a ridurre l'uso di risorse fondamentali come l'energia, le materie prime, la terra e l'acqua e renderà l'UE meno dipendente da costose importazioni di petrolio e gas, apportando benefici alla salute, ad esempio grazie a un minor inquinamento atmosferico.</p> <p>L'obiettivo al 2050 di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 dovrà essere raggiunto unicamente attraverso azioni interne (cioè senza ricorrere a crediti internazionali).</p> <p>Questo obiettivo potrà essere raggiunto con uno sforzo progressivo in ragione della disponibilità crescente di tecnologie low carbon a prezzi più competitivi.</p> <p>La tecnologia fotovoltaica rappresenta una delle principali tecnologie per raggiungere il suddetto obiettivo e pertanto l'impianto in oggetto contribuirà con una produzione di circa 194.093 MWh/anno di energia pulita consentendo una riduzione annua di 21.062 t CO₂ che nei previsti 30 anni di vita dell'impianto saranno equivalenti a circa 631.860 t CO₂.</p>
<p>Nazionale</p>	<p>Da quanto richiamato della Strategia Energetica Nazionale, il progetto dell'impianto fotovoltaico "Caltanissetta 2" appare coerente alla SEN, in quanto la realizzazione del progetto proposto contribuirà a "rispondere alle crescenti esigenze di produzione di energia da fonte rinnovabile".</p>

<p>Regionale</p>	<p>Il progetto non è in contrasto con le 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 a oggi abbandonate o sotto valorizzate.</p>
-------------------------	---

Tabella 8-7: Schema riepilogativo

8.9 P.A.I. – PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA REGIONE SICILIA

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto ai sensi dell'art.17, comma 6ter, della L. 183/1989, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/1998, convertito con modificazioni dalla L.267/1998, 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. Esso tende a 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. 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. 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. funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio.

L'area d'impianto ricade nel *Bacino Idrografico del F. Imera Meridionale (072) Area territoriale tra il Bacino Idrografico del F. Palma e il Bacino Idrografico del F. Imera Meridionale (071)*.

L'area in cui ricadono l'impianto agrivoltaico e una parte del tracciato dell'elettrodotto interrato sono comprese nel bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072) e Area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071). La parte nord del tracciato dell'elettrodotto interrato fino all'area della nuova SE 150/36 kV "Racalmuto 3" e delle opere di connessione sino alla linea AT 150 kV Caltanissetta-Canicatti ricadano nel bacino idrografico del F. Platani (063).

Dalla consultazione delle carte del P.A.I., si evidenzia che le aree di progetto non ricadono all'interno di perimetrazioni interessate da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idrogeologica per fenomeni di esondazione. Quindi si può affermare che la realizzazione delle strutture previste è possibile e idonea, poiché non determinerà alcuna interferenza con gli equilibri geologici locali e sulla stabilità globale dell'area di impianto.

Anche lungo il percorso stradale, già esistente, in cui si sviluppa il tracciato del cavidotto, non sono censiti dissesti o aree a pericolosità, tuttavia dai rilievi eseguiti emergono assestamenti e/o ammaloramenti del fondo (manto bituminoso). Nelle successive fasi della progettazione saranno meglio definiti e valutate le opportune scelte progettuali nei confronti della posa dei cavi di collegamento tra le opere in progetto.

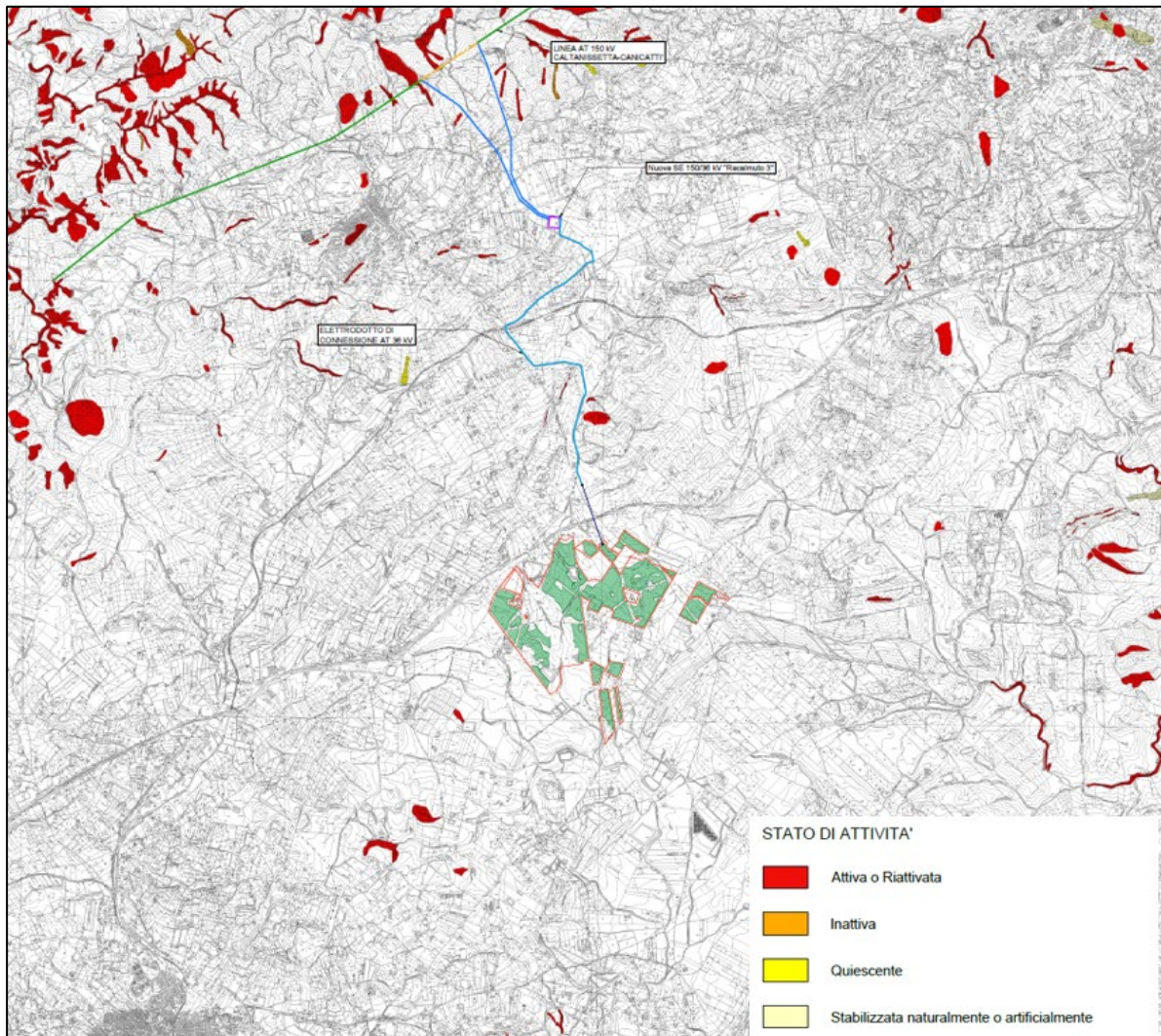


Figura 8-8: Stralcio Carta Geomorfologia e dissesti (Rif. Tav. RS06SIA0009A0_CARTE P.A.I. - GEOMORFOLOGIA: DISSESTI).

8.10 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 (ag) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

L'area interessata dal progetto secondo la classificazione sopraesposta ricade interamente in Zona sismica 3 – “Zona meno pericolosa i terremoti sono rari”.

Zona Sismica	Descrizione	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [ag]	Accelerazione orizzontale massima convenzionale (norme tecniche) [ag]
Zona 1	<i>È la zona più pericolosa. Possono verificarsi fortissimi terremoti.</i>	$A > 0,25 g$	0,35 g
Zona 2	<i>In questa zona possono verificarsi forti terremoti.</i>	$0,15g < a = 0,25 g$	0.25 g
Zona 3	<i>In questa zona possono verificarsi forti terremoti ma rari</i>	$0,05 g < a = 0,15 g$	0.15 g
Zona 4	<i>È la zona meno pericolosa, in quanto i terremoti sono rari.</i>	$A = 0,05g$	0.05 g

Tabella 8-8: Classificazione zone sismiche

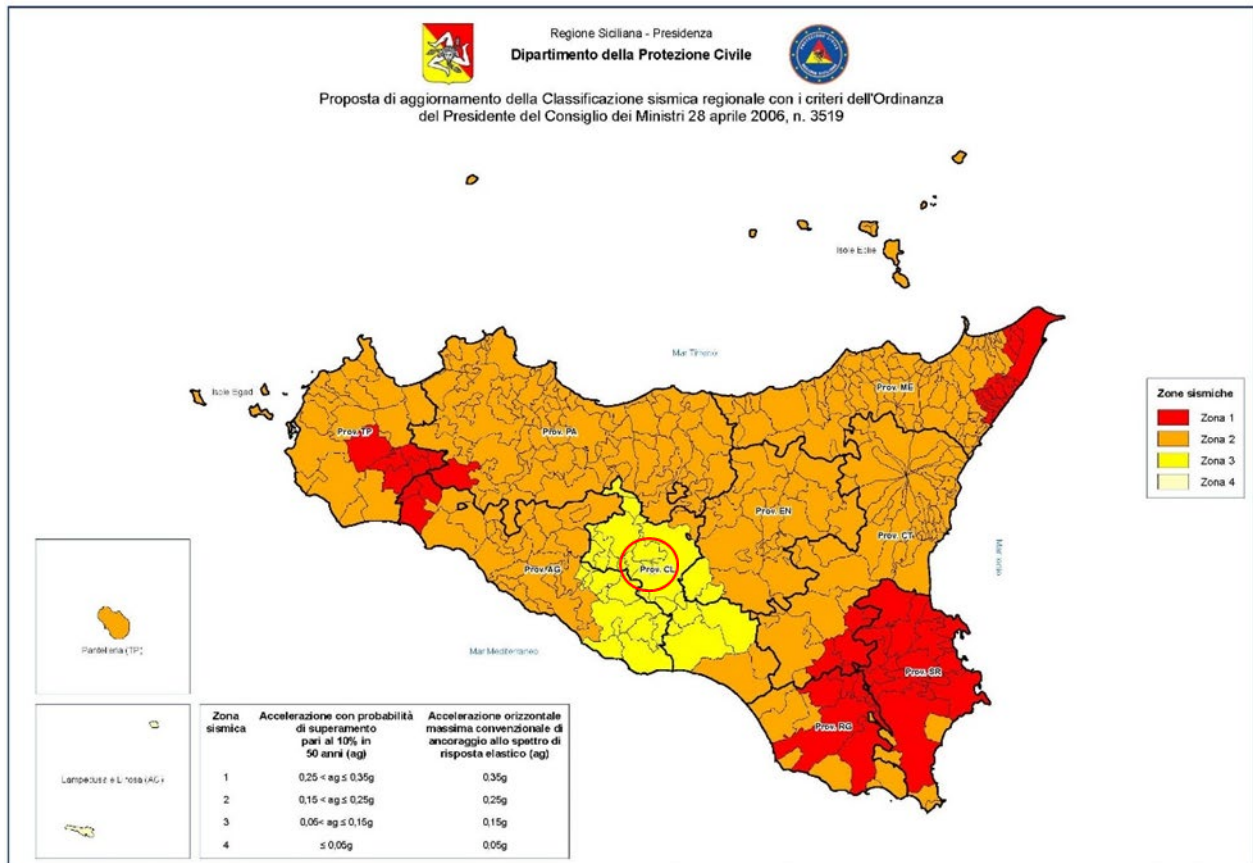


Figura 8-9: Classificazione sismica della Sicilia, l'area vasta d'intervento è cerchiata in rosso

8.11 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1). Tale vincolo è disciplinato dalla L.R. 06/04/1996 n.16, che all'art. 9 precisa che il rilascio delle autorizzazioni e/o dei nulla-osta concernenti i terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici previsti dal regio decreto sopra citato è dal regolamento approvato con regio decreto 16 maggio 1926, n. 1126, nonché dall'articolo 23 della legge regionale 10 agosto 1985, n. 37, rientra nella competenza degli Ispettorati ripartimentali delle foreste".

Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno a interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi o simili, con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane. Il vincolo idrogeologico, pertanto, concerne terreni di qualunque natura e destinazione, ma è localizzato principalmente nelle zone montane e collinari e può riguardare aree boscate o non boscate; inoltre, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n. 3267/1923). Pertanto, in fase di iter autorizzativo, se necessario, verrà richiesto parere al competente Ispettorato ripartimentale delle Foreste.

Come si evince dalla figura, l'area d'impianto non ricade in zona soggetta a vincolo idrogeologico, normato con il Regio Decreto n. 32/67 del 30 dicembre 1923, che prevede il rilascio di nulla osta

e/o autorizzazioni per la realizzazione di opere edilizie, o comunque di movimenti di terra, che possono essere legati anche a utilizzazioni boschive e miglioramenti fondiari. Si ricorda comunque che l'installazione delle opere non provocherà denudazione del suolo, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime idrografico.

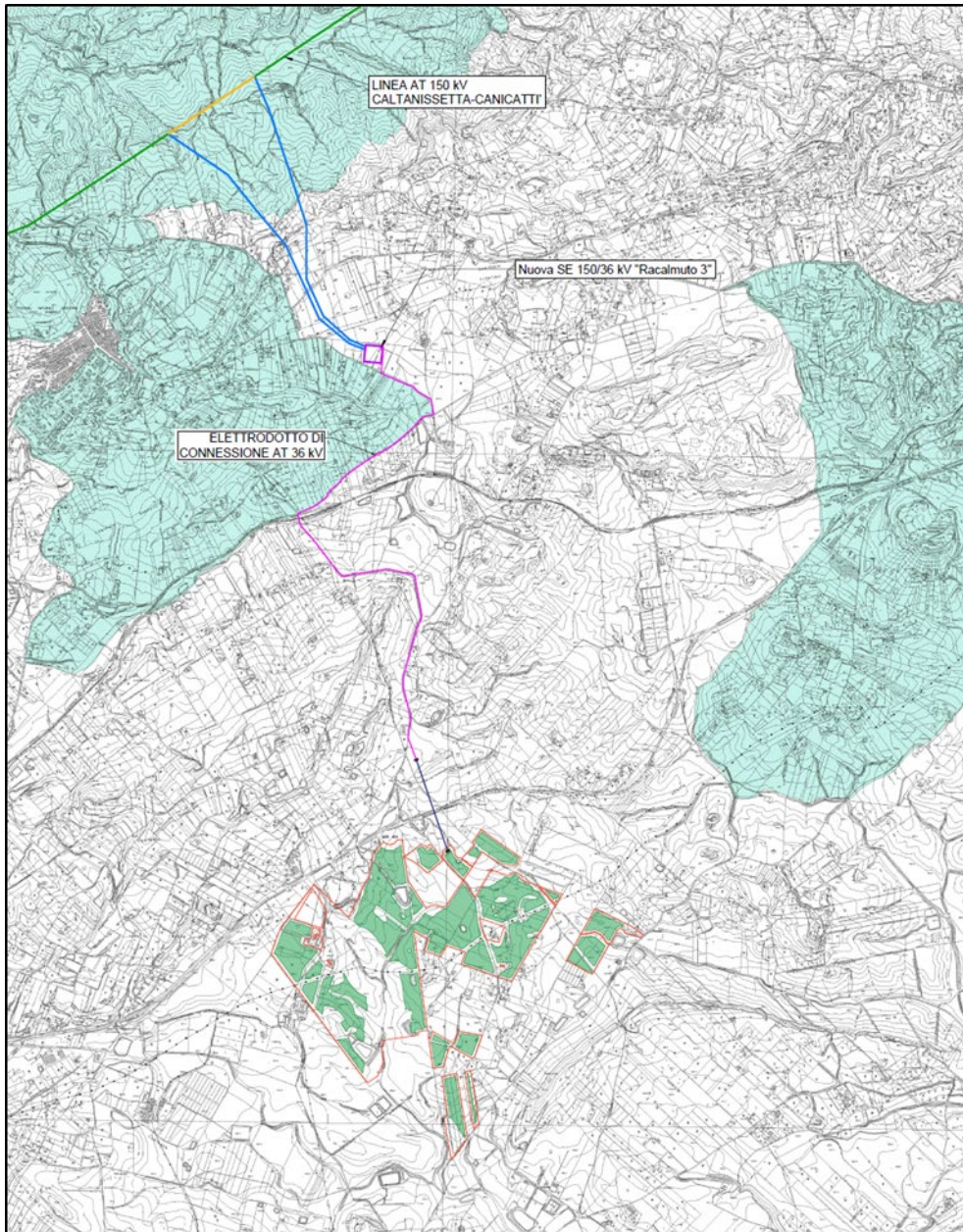


Figura 8-10: Stralcio della Carta del Vincolo idrogeologico (R.D.L. n° 3267 del 30/12/1923) . Le aree soggette a vincolo sono campite in azzurro (Rif. Tav. RS06SIA0014A0_CARTA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO).

Un tratto del percorso dell'elettrodotto interrato prima dell'arrivo all'area della SE a 150/36 kV denominata "Racalmuto 3" e la parte nord dei realizzanti raccordi in entra/esce dalla nuova stazione elettrica a 150/36 kV denominata "Racalmuto 3" sino alla linea RTN esistente a 150 kV, denominata "Caltanissetta-Canicatti" risulta essere sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. N° 3267 de 30/12/1923.

8.12 P.G.R.A. – PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI

Con l'emanazione della Direttiva Alluvioni (Direttiva Comunitaria 2007/60/CE) è stato individuato nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, redatto ai sensi del D. Lgs. 49/10, lo strumento di riferimento per proseguire, aggiornare e potenziare l'azione intrapresa con il P.A.I., dando maggiore peso e rilievo all'attuazione degli interventi non strutturali e di prevenzione. Il Piano è stato approvato con DPCM 7 marzo 2019.

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

Le mappe di pericolosità ai sensi dell'art. 6 del D. Lgs. 49/2010 sono state pertanto estratte dalle mappe di pericolosità elaborate in sede di PAI distinguendo tra:

- a) Aree a pericolosità P1 relative ad alluvioni rare di estrema intensità, ossia con bassa probabilità (tempo di ritorno 300 anni);
- b) Aree a pericolosità P2 relative ad alluvioni poco frequenti, ossia con media probabilità (tempo di ritorno pari a 100 anni);
- c) Aree a pericolosità P3 relative ad alluvioni frequenti, ossia con elevata probabilità (tempo di ritorno tra 20 e 50 anni).

Per quanto concerne l'individuazione e mappatura del rischio idraulico, la nuova normativa indica con precisione i criteri di massima sia per la valutazione degli elementi esposti sia delle condizioni di rischio, confermando la validità delle indicazioni già fornite nel D.P.C.M. 29.09.98 aggiungendo e/o dettagliando gli aspetti relativi al numero di abitanti potenzialmente esposti e alla presenza di impianti IPPC-AIA e di aree protette.

In relazione alla tipologia d'intervento e in funzione dell'analisi effettuata, il progetto in esame:

- non risulta specificatamente individuato nel PAI;
- non risulta in contrasto con la disciplina in materia di rischio idraulico e geomorfologico del PAI (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, per la parte idraulica);
- non risulta in contrasto con la disciplina in materia di rischio idrogeologico. L'intervento non determina condizioni d'instabilità e non modifica negativamente le condizioni e i processi geomorfologici nell'area, sia in fase di cantiere che di esercizio.

8.13 P.R.T.A. – PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e ss.mm. ii. e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

La Struttura Commissariale Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque ha adottato con Ordinanza n. 637 del 27/12/07 (GURS n. 8 del 15/02/08), il Piano di Tutela delle Acque (PTA) dopo un lavoro che ha riguardato la caratterizzazione, il monitoraggio, l'impatto antropico e la

programmazione degli interventi di tutti i bacini superficiali e sotterranei del territorio, isole minori comprese. Il Piano di Tutela delle Acque, corredato delle variazioni apportate dal Tavolo tecnico delle Acque, è stato approvato definitivamente (art.121 del D. Lgs 152/06) dal Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque - Presidente della Regione Siciliana - On. Dr. Raffaele Lombardo con ordinanza n. 333 del 24/12/08.

Il Piano individua i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità ambientale, nonché le misure di tutela qualitativa e quantitativa, fra loro integrate e distinte per bacino idrografico. Individua altresì le aree sottoposte a specifica tutela e le misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento, differenziate in:

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

Gli obiettivi sono finalizzati alla tutela delle acque e degli ecosistemi afferenti, a garantire gli usi legittimi delle stesse. La pianificazione territoriale di riferimento in materia di risorsa idrica è stata rivista in attuazione della Direttiva 2000/60/CE, che prevede la predisposizione di specifici "Piani di Gestione".

Il 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 oggetto di intervento ricade all'interno del Bacino Idrografico del F. Imera Meridionale (072), Area territoriale tra il Bacino Idrografico del F. Palma e il Bacino Idrografico del F. Imera Meridionale (071).

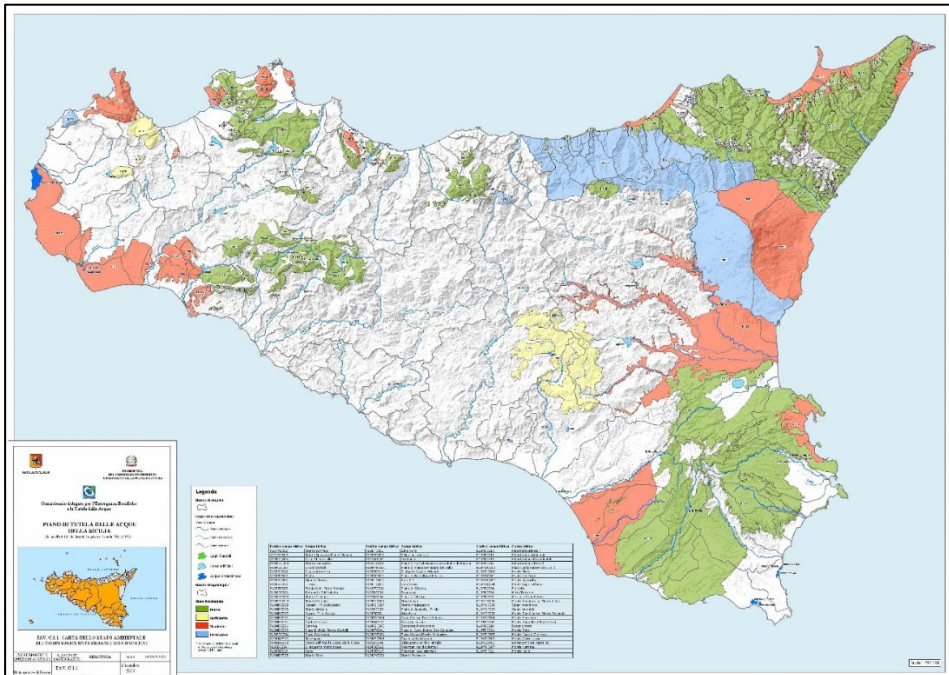


Figura 8-11: Piano di Tutela delle Acque – TAV.C.1.1 Carta dello stato ambientale

Si può affermare che in relazione alla tipologia d'intervento previsto, il progetto in esame:

- non risulta specificatamente considerato tra gli strumenti d'intervento contemplati dal Piano, che persegue la tutela, l'uso razionale e sostenibile della risorsa idrica, nonché specifici obiettivi di qualità ambientale;

- non presenta elementi in contrasto in termini di scarichi idrici, in quanto 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. Il progetto inoltre non prevede l'uso di fertilizzanti per le attività agricole previste né attingimenti in falda, in quanto l'approvvigionamento idrico, riferito alle sole attività di mantenimento colturale (fascia di mitigazione) e lavaggio delle strutture durante la manutenzione, avverrà tramite autobotte. Per il mantenimento in efficienza dell'impianto, infatti, si prevede la pulizia periodica dei moduli, stimata in circa due interventi annuali (durante il periodo estivo e privo di piogge), oltre alla pulizia straordinaria, conseguente al verificarsi di precipitazioni atmosferiche ad alto contenuto di pulviscolo o sabbie fini.

Il lavaggio dei moduli è previsto con acqua, senza uso di detersivi o altri prodotti chimici, a mezzo autobotte munita di pompa di spinta e lancia idrica manuale.

Si può pertanto attestare la compatibilità dell'impianto con il PTA.

8.14 PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA

Il Presidente del Consiglio dei Ministri, con decreto del 27/10/2016 pubblicato sulla G.U.R.I. n 25 del 31/01/2017, ha approvato il secondo "Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Sicilia". Tale Decreto è stato successivamente pubblicato sulla G.U.R.S. n 10 del 10/03/2017. La Direttiva 2000/60/CE prevede la predisposizione, per ogni distretto idrografico individuato a norma dell'art. 3 della stessa Direttiva, di un Piano di Gestione Acque. Tale Piano, a valle dell'azione conoscitiva e di caratterizzazione del sistema distretto, indica le azioni (misure), strutturali e non strutturali, che consentano di conseguire lo stato ambientale "buono" che la direttiva imponeva di conseguire entro il 2015, fatte salve specifiche e motivate situazioni di deroghe agli stessi obiettivi, a norma dell'art. 4 della Direttiva.

A partire dal 2009 (L. 13/09) è stata avviata a scala nazionale la piena attuazione di quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, recepita nella normativa nazionale con il D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Il Piano relativo al ciclo 2015-2021 è quindi finalizzato a costituire un affinamento dell'azione di pianificazione già realizzata, andando a rafforzare non solo le analisi, ove possibile, ma in modo particolare l'operatività del Piano e la sua attuazione.

Detto Piano attribuisce alle Regioni e alle Autorità di Bacino, ciascuno secondo le rispettive funzioni, l'elaborazione e l'attuazione di misure specifiche a carattere forestale, agronomico, civile e sociale, accompagnate da mirati piani di informazione, formazione ed educazione in alcuni settori individuati come prioritari (Delibera CIPE 1999) di seguito elencati:

- Protezione del suolo
- Gestione sostenibile delle risorse idriche
- Riduzione dell'impatto delle attività produttive
- Riequilibrio del territorio

La Sicilia, attraverso il Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti, ha sviluppato dunque una serie di specifici progetti localizzati nelle aree in cui sono maggiori i problemi di siccità e desertificazione e cioè nella Sicilia occidentale, soprattutto nell'area del trapanese e alla foce del fiume Imera meridionale nel Comune di Licata (AG).

Il "Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia" rappresenta lo strumento tecnico-amministrativo attraverso il quale definire e attuare una strategia per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee. Lo scopo, conforme alle indicazioni del Piano, è quello di:

- a) proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici impedendone un ulteriore deterioramento;
- b) agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- c) mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico (riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie; arresto o graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie);
- d) assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee impedendone l'aumento;

e) contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Per raggiungere gli obiettivi del Piano sono state individuate una serie di azioni da programmare, inserite all'interno di specifiche misure:

A. Attività istituzionali: azioni di regolamentazione finalizzate ad armonizzare le competenze e le funzioni esercitate, in campo ambientale, dalle pubbliche amministrazioni nel distretto;

B. Misure volte a ridurre il prelievo di risorsa idrica;

C. Misure volte a ridurre i carichi puntuali (tra cui miglioramento dei sistemi di collettamento e di depurazione esistenti);

D. Misure volte a ridurre i carichi diffusi: (ad esempio la creazione di fasce tampone boscate lungo i corsi d'acqua);

E. Misure di tutela ambientale;

F. Monitoraggio per aggiornare periodicamente lo stato conoscitivo;

In relazione alla tipologia d'intervento previsto, illustrato in dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale, il progetto in esame:

- non risulta in contrasto con la disciplina di Piano;

- non comporterà impatti in termini quali-quantitativi dell'acqua utilizzata durante l'esercizio (pulizia saltuaria dei pannelli solari);

- non presenta elementi in contrasto in quanto comporterà unicamente la generazione di reflui idrici civili solo in fase di cantiere e di acque meteoriche limitatamente all'area dell'impianto di utenza;

- il progetto risulta compatibile con il suddetto piano perché non riduce la disponibilità di risorsa idrica;

- il progetto in questione ricade tra gli interventi finalizzati a prevenire i cambiamenti climatici;

- Il progetto è compatibile con tutti i punti del Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia, sopracitati.

Il ciclo di vita dell'impianto, infatti, non prevede alcun prelievo d'acqua in quanto non necessario per il suo funzionamento e nessuno scarico di sostanze; l'unico impiego di acqua avverrà cadenzatamente in fase di manutenzione per la pulizia dei pannelli, effettuata mediante un trattore di piccola dimensione equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua dolce.

8.15 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE IN MATERIA DI RIFIUTI E SCARICHI IDRICI

Il Piano Regionale di Smaltimento dei Rifiuti, basato sullo smaltimento in discarica è stato approvato con decreto presidenziale n 35 del 6/03/1989. Successivamente è stato implementato con l'Ordinanza n 3048 del 31 marzo 2000 con cui viene demandato al Commissario Delegato di predisporre il piano di gestione dei rifiuti. Con l'Ordinanza commissariale n. 1166 del 18 dicembre 2002 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana – parte I, n. 57 del 14 marzo 2003) e successivamente con l'Ordinanza commissariale n. 1133 del 2006 veniva approvato

“l'Adeguamento del Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili in discarica” costituendo aggiornamento al Piano di Gestione dei Rifiuti in Sicilia.

Segue un elenco di quelli che sono gli obiettivi generali dell'Adeguamento del Piano:

- riduzione della produzione dei rifiuti;
- diminuzione della pericolosità dei rifiuti prodotti (principio della prevenzione della pericolosità);
- massimizzazione dell'invio a recupero e reimmissione nel ciclo economico (principio della preferenza del recupero);
- ottimizzazione delle fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;
- favorire la realizzazione di un sistema impiantistico regionale che consenta di ottemperare al principio di prossimità (cioè i rifiuti vengano trattati in punti il più vicino possibile al luogo di produzione);
- l'obbligo di utilizzare tecnologie e processi in grado di assicurare il reimpiego dei rifiuti come prodotti commerciali debitamente marchiati CE e in regime di certificazione che assicuri l'assenza di frodi e violazioni dei principi base della normativa, valorizzando i progetti locali (PIT) che ne prevedono lo sviluppo;
- promuovere il riutilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati e la loro commercializzazione a livello locale;
- riduzione dei rifiuti a smaltimento finale. Quest'ultimo deve avvenire in maniera sicura (principio dello smaltimento sicuro).

8.15.1 Scarichi idrici (fase di cantiere)

L'installazione di pannelli fotovoltaici è tale da non presentare immissione di scarichi idrici di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. Gli unici scarichi idrici potrebbero essere quelli provenienti dalle strutture di servizio dei cantieri che potrebbero causare l'insorgenza di inquinamenti chimici e/o microbiologici (es. coliformi e streptococchi fecali da servizi WC) delle acque superficiali.

In ogni caso, i reflui di cantiere saranno in quantità contenute e per un periodo breve, quindi l'eventuale effetto indotto sarebbe di limitata rilevanza. Tuttavia è necessario prevedere un loro idoneo trattamento dotando le aree di cantiere di servizi igienici di tipo chimico, in numero di 1 ogni 10 persone operanti nel cantiere medesimo. Le acque reflue provenienti dai servizi igienici saranno convogliate in vasca a tenuta che sarà periodicamente svuotata e i reflui raccolti saranno conferiti a trasportatori e smaltitori autorizzati.

8.15.2 Produzione di altri rifiuti (fase di cantiere, sia costruzione che dismissione)

Tenuto conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati, non saranno prodotti grandi quantitativi di rifiuti. Per lo più si tratta di materiali classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi. Per consentirne una corretta gestione, la Società Proponente provvederà alla predisposizione di apposito Piano di Gestione Rifiuti, preliminarmente all'inizio delle attività di cantierizzazione.

Nel Piano di Gestione Rifiuti dovranno essere definiti tutti gli aspetti inerenti la loro gestione:

- individuazione e classificazione dei rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto;
- caratterizzazione dei rifiuti mediante attribuzione del codice CER;

- individuazione delle aree adeguate per il deposito temporaneo e predisposizione di apposita segnaletica ed etichettatura per la corretta identificazione dei contenitori di raccolta delle varie tipologie di codici CER stoccati;
- identificazione per ciascun codice CER del trasportatore e del destinatario finale.

All'interno dell'area di cantiere, preferibilmente presso i locali ufficio-spogliatoio, saranno collocati appositi contenitori per la raccolta differenziata (plastica, carta e cartoni, altri imballaggi, materiale organico) così che tutti i rifiuti solidi potranno essere suddivisi e raccolti per poi essere successivamente periodicamente smaltiti da soggetti autorizzati. Il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) dovrà essere gestito in osservanza dell'art. 183, lettera m) del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., nel rispetto delle condizioni stabilite dalla normativa.

Occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è in primo luogo l'incentivazione al recupero degli stessi mediante:

- riutilizzo;
- riciclaggio;
- recupero energetico (utilizzo come combustibile per produrre energia);
- altre forme di recupero (per ottenere materia prima).

Circa i materiali di risulta quali le terre di scavo, dopo un'opportuna selezione, potranno essere riutilizzati almeno in parte, per creare rilevati, riempimenti o altro. Ciò che non sarà utilizzato verrà inviato a smaltimento o recupero presso ditte autorizzate.

8.15.3 Produzione di rifiuti (fase di esercizio)

I pochi rifiuti prodotti nella fase di esercizio derivano esclusivamente da attività di manutenzione programmata e straordinaria dell'impianto. Queste saranno direttamente gestite dalla ditta fornitrice del servizio, che si configura come "produttore" del rifiuto, con i relativi obblighi/responsabilità derivanti dalla normativa di settore.

Per quanto concerne sfalci e potature derivanti in prevalenza dalla manutenzione della fascia arborea perimetrale, anche in questo caso saranno gestiti secondo quanto stabilito dalla normativa vigente e affidati ad apposita ditta specializzata. Sarà cura della società proponente effettuare una stretta attività di verifica e controllo affinché l'appaltatore operi nel pieno rispetto delle leggi.

Per ciò che concerne i rifiuti la cui produzione è in capo alla stessa società proponente, valgono i medesimi principi enunciati per gli appaltatori dei rifiuti.

Per quanto sopra riportato, le attività di gestione dei rifiuti dell'impianto "Caltanissetta 2" sono coerenti con le Indicazioni per la Gestione Operativa, riportate nel Piano Regionale di Smaltimento dei Rifiuti, Capitolo VII, ultimo aggiornamento 2017.

8.16 PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE DELLE AREE INQUINATE

Il problema della gestione e bonifica dei siti inquinati a livello nazionale viene affrontato per la prima volta nel D. Lgs. n. 22/97 (detto "Decreto Ronchi"); ad esso segue il Decreto Ministeriale n. 471 del 25 Ottobre del 1999 con il quale vengono stabiliti i criteri, le modalità e le procedure per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, fissando i limiti di accettabilità della contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee che rappresentano i parametri di riferimento essenziali per l'individuazione delle situazioni di

inquinamento rilevanti ai fini della bonifica. La legislazione ambientale è stata rivoluzionata dall'emanazione del D. Lgs. del 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale), in cui nella parte IV è trattato il tema della bonifica dei siti contaminati. La principale modifica introdotta riguarda la previsione di due differenti soglie di contaminazione:

- concentrazioni soglia di contaminazione (CSC);
- concentrazioni soglia di rischio (CSR).

Il soggetto che provoca un rischio di superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) deve adottare misure di prevenzione. L'obbligo di adozione di un piano di bonifica si ha qualora le autorità competenti verifichino il superamento dei valori di Concentrazioni Soglia di Rischio dopo lo svolgimento di una procedura di Analisi di Rischio.

Il Titolo V disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definisce le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e, comunque, per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, in armonia con i principi e le norme comunitari. La disciplina degli interventi di bonifica è rimandata alle Regioni, mediante la predisposizione dei Piani per la bonifica delle aree inquinate, fatte salve le competenze e procedure all'interno dei siti di interesse nazionale e comunque nel rispetto dei criteri generali del Titolo V.

Legislazione a livello regionale

La Regione Sicilia con Legge regionale 8 aprile 2010, n. 9 "Gestione integrata dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati" (in G.U.R.S. 12 aprile 2010, n. 18) ha disciplinato la gestione integrata dei rifiuti e la messa in sicurezza, la bonifica, il ripristino ambientale dei siti inquinati, in maniera coordinata con le disposizioni del Testo Unico Ambientale. In particolare:

- L'art. 2 comma 2 lettera i) specifica che è di competenza della Regione l'elaborazione, approvazione e aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate.
- L'art. 3 comma 1 lettera a) specifica che è di competenza delle province il controllo e la verifica degli interventi di bonifica ed il monitoraggio ad essi conseguenti.

Il Piano Regionale di Bonifica è lo strumento di programmazione e pianificazione previsto dalla normativa vigente attraverso cui la Regione provvede ad individuare i siti da bonificare presenti sul proprio territorio, a definire un ordine di priorità degli interventi ed a stimare gli oneri finanziari necessari per le attività di bonifica. Si tratta di un Piano dinamico che descrive situazioni in continua evoluzione e dunque suscettibile di aggiornamenti in relazione al modificarsi di dette situazioni e/o all'acquisizione di nuove conoscenze.

Il Piano si articola nelle seguenti principali sezioni:

1. censimento e mappatura delle aree potenzialmente inquinate, partendo dai dati del Piano regionale del 1992, provvedendo ad un loro aggiornamento, attraverso il coinvolgimento di tutti gli enti interessati, quali Comuni, Province, Prefetture, ecc.; scopo dell'indagine è stato quello di ottenere, possibilmente per tutti i siti segnalati, i dati conoscitivi sufficienti per poter valutare l'indice di rischio del sito e dunque inserirlo in elenchi di priorità;
2. definizione di elenchi regionali e provinciali di priorità, attraverso la messa a punto e l'utilizzo di una metodologia di analisi di rischio relativa che fornisca un indice di rischio in merito al livello di contaminazione ed al pericolo che la stessa possa interessare l'uomo e le matrici ambientali circostanti;
3. descrizione dei criteri regionali per gli interventi di bonifica in linea con la normativa tecnica nazionale di riferimento prevista dal D.M. 471/99;

4. siti di interesse nazionale;
5. criteri tecnici di priorità;
6. oneri finanziari;
7. descrizione delle modalità di attuazione del piano di bonifica;
8. modalità di aggiornamento della lista dei siti.

Obiettivo strategico del Piano 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. Conseguenza diretta della bonifica di un territorio inquinato è la sua restituzione all'uso pubblico e/o privato. Nel 2002 la Regione Sicilia, partendo dai dati contenuti in questo piano ha elaborato un importante aggiornamento, approvato successivamente con Delibera della Giunta di Governo n. 315 del 27.09.2017. Per la stesura del Piano si è fatto riferimento all'attività condotta dal Progetto 67, che ha permesso di aggiornare il censimento dei siti potenzialmente inquinati. A tal fine, è stato verificato lo stato dei siti già individuati nel Piano del 2002, sono stati monitorati gli interventi già effettuati da parte dagli Enti competenti e sono stati censiti siti di nuova segnalazione. Ulteriori aggiornamenti dell'elenco dei siti e dello stato di bonifica sono stati effettuati dall'Ufficio Bonifiche del Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti mediante la trasmissione ai comuni siciliani delle schede di rilevamento dei siti potenzialmente inquinati elaborata ai sensi del D. Lgs. 152/06.

Dalla consultazione degli elaborati del Piano si evince che l'area d'impianto non presenta attività industriali esistenti e/o dismesse, non ospita discariche (né abusive, né provvisorie, né controllate) e non risultano accumuli di rifiuti, per cui non sussiste alcun rischio di contaminazione o pericolo per l'uomo e per l'ambiente, pertanto si ritiene l'opera pienamente coerente e compatibile.

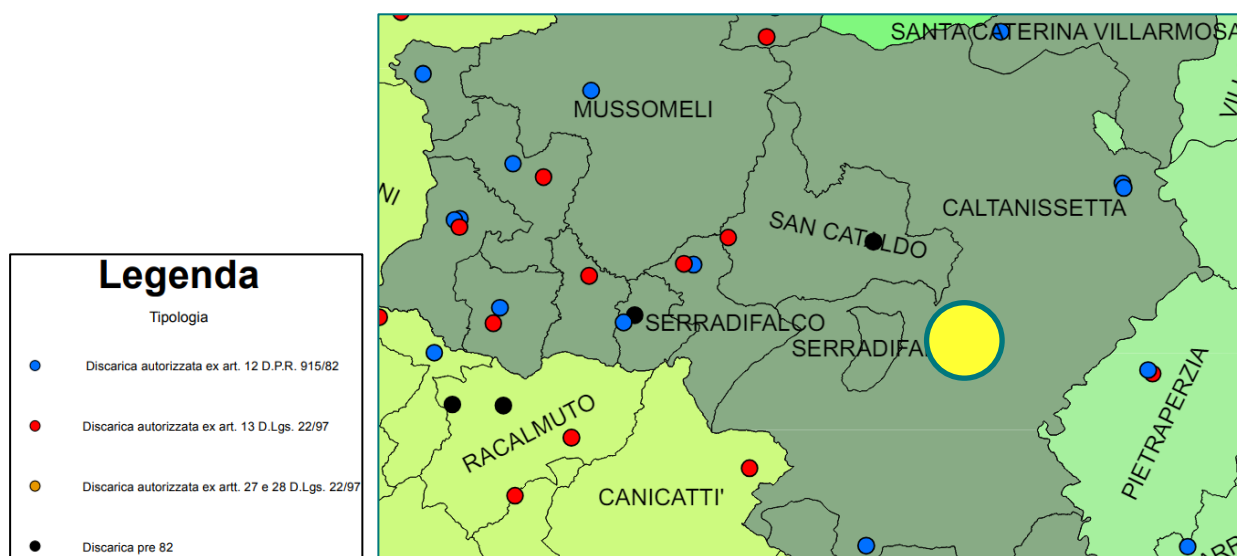


Figura 8-12: Stralcio della Carta distribuzione discariche dismesse (All. F dell'Aggiornamento del Piano Regionale delle Bonifiche). In giallo l'area d'interesse

8.17 PIANO REGIONALE DEI MATERIALI DI CAVA E DEI MATERIALI LAPIDEI DI PREGIO

L'attività estrattiva dei materiali da cava è regolamentata da piani regionali secondo il disposto dell'art. 1 e 40 della legge regionale 9 dicembre 1980 n.127, articolato nei Piani Regionali dei materiali da Cava (P.RE.MA.C) e dei materiali lapidei di pregio (P.RE.MA.L.P.).

Dalla consultazione dell'allegato II "Elenco Cave" del Piano Regionale dei materiali da Cava e dei materiali lapidei di pregio e dalla visualizzazione del layer "Catasto cave" del SITR si evince che nell'area di pertinenza dell'impianto sono presenti due cave di calcare, a nordovest: CL508 e CL061 in Contrada Grotta Rossa. Poco distante, a sud est è presente la cava di sabbia di località Agnelleria (CL505)

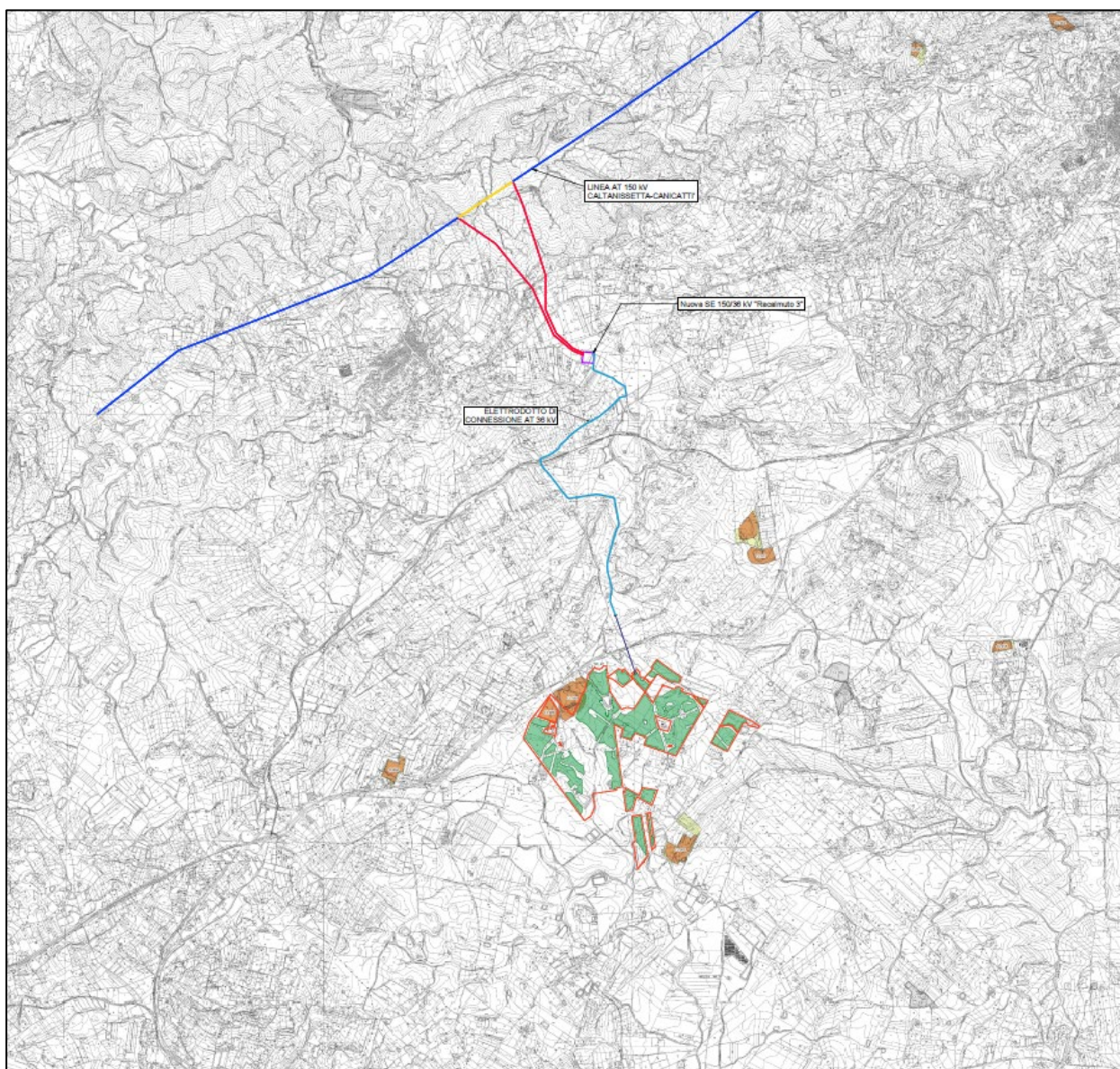


Figura 8-13: Catasto cave. In marrone le cave attive. (Rif. Tav. RS06SIA00027A0_CATASTO CAVE).

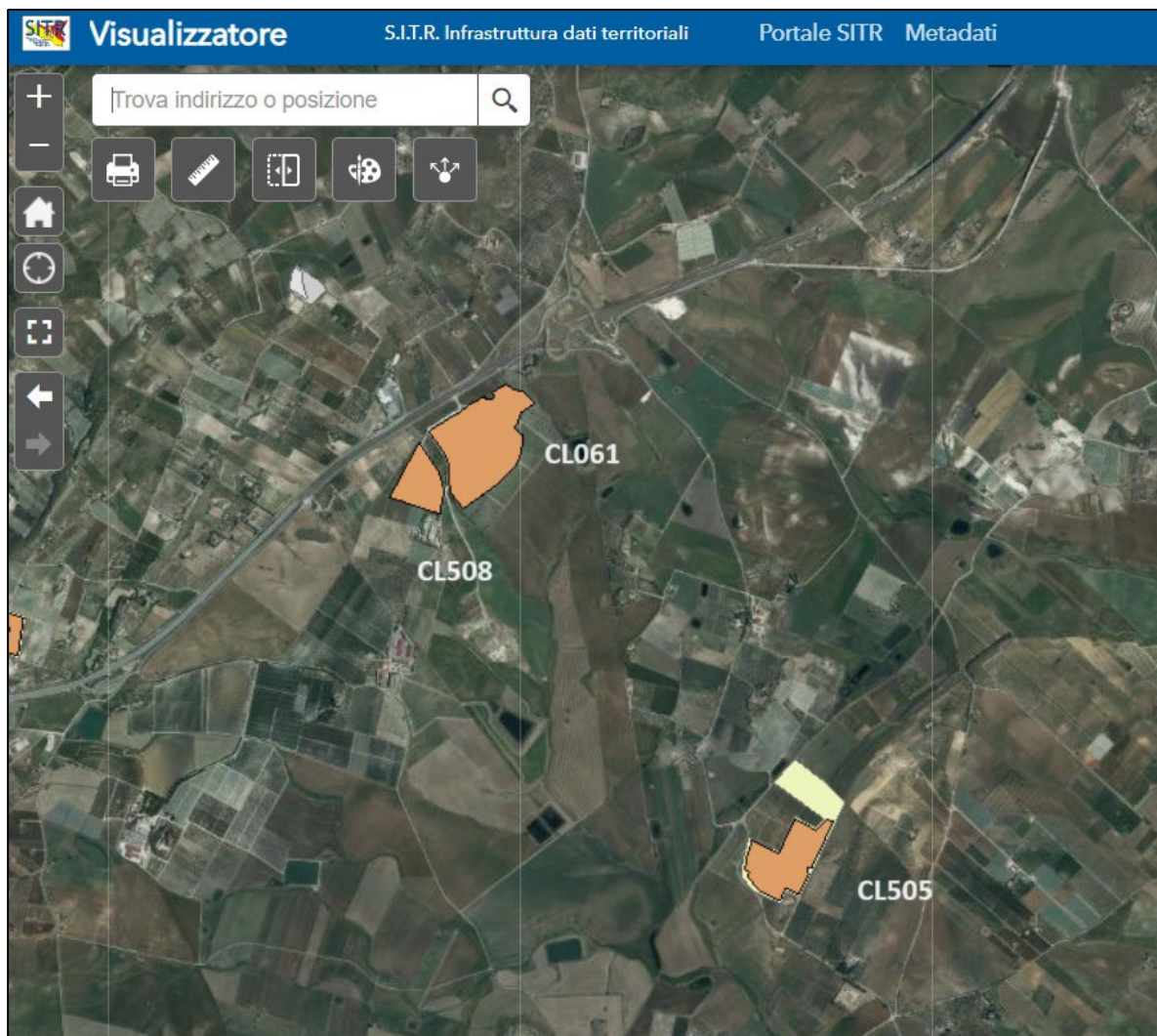


Figura 8-14: Le cave attive individuate nel SITR

In seguito alla consultazione della cartografia del Piano Cave della Regione Siciliana - D.P. n. 19 del 03/02/2016 - ETRS89/ETRF2000 33N della Regione Siciliana, fruibile dal sito SITR della Regione Sicilia, layer "Piano cave" si può affermare che il territorio di destinazione dell'impianto non è interessato dalla presenza di aree di recupero, aree di I livello e aree di completamento ma è marginalmente interessato, a sud est, dall'area di II livello, CL10 (cava di calcarenite).

Si conclude che il progetto è compatibile e coerente con il suddetto Piano.

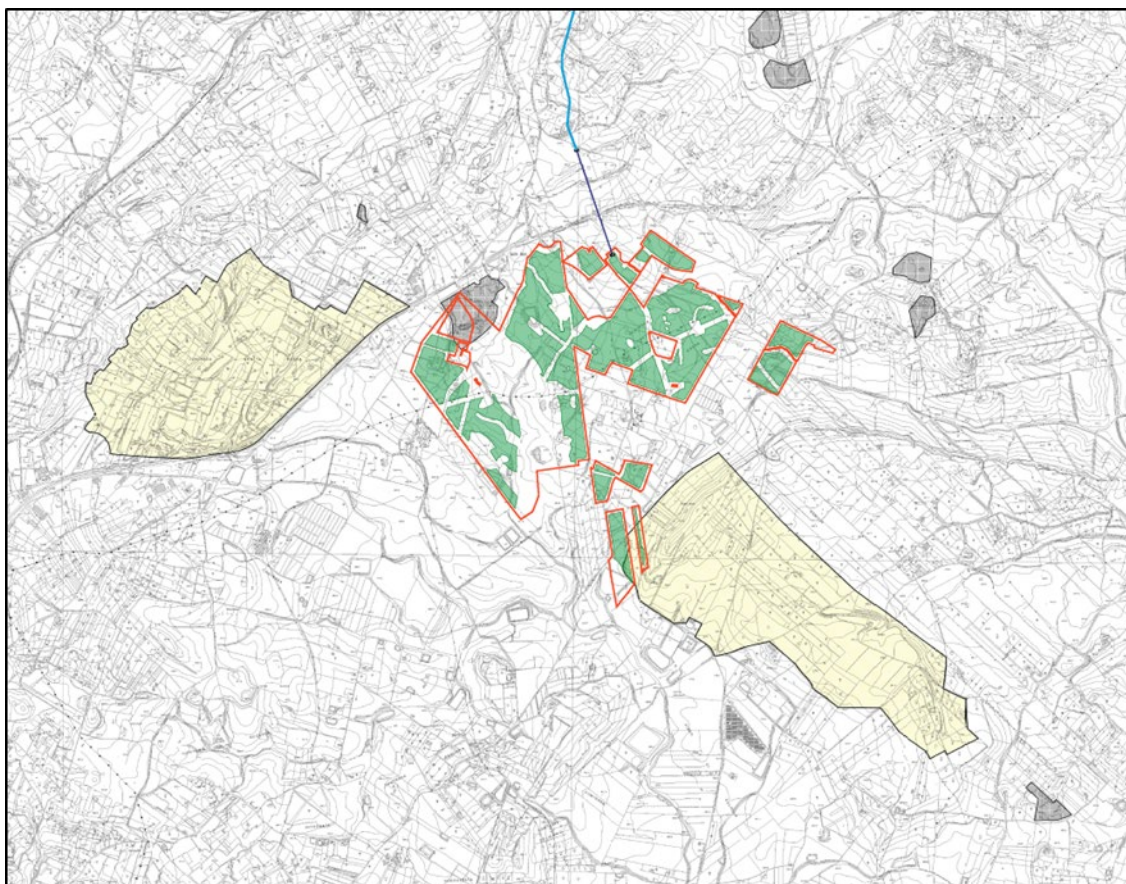


Figura 8-15: Piano cave (Rif. Tav. RS06SIA0028A0_PIANO CAVE).

8.18 PIANO REGIONALE DEI PARCHI E DELLE RISERVE NATURALI

La Regione Siciliana, con la legge regionale n. 98 del 6 maggio 1981 così come modificata dalla n. 14 del 9 agosto 1988, 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.

In Sicilia i Parchi naturali finora istituiti sono attualmente quattro e sono:

- Parco dell'Etna in provincia di Catania
- Parco delle Madonie in provincia di Palermo

- Parco dei Nebrodi in provincia di Messina, Catania e Enna
- Parco fluviale dell'Alcantara in provincia di Messina.

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.

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", ecc.

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.

Nell'Area Vasta di progetto, si rinvengono le seguenti riserve naturali:

- 1) "Monte Conca", ricadente nel territorio del Comune di Campofranco (D.A. 294/44 del 16/05/1995 – S.O. G.U.R.S. n.4 del 20/01/1996);
- 2) "Lago Sfondato", ricadente nel territorio del Comune di Caltanissetta;
- 3) "Riserva Naturale Geologica di contrada Scaleri", ricadente nel territorio del Comune di Santa Caterina Villarmosa (D.A. 587/44 del 01/09/1997 – S.O. G.U.R.S. n.3 del 16/01/1998);
- 4) "Monte Capodarso e Valle dell'Imera Meridionale", ricadente nel territorio del Comune di Caltanissetta (D.A. 513/44 del 27/10/1999 – G.U.R.S. n.5 del 04/02/2000);
- 5) "Lago Soprano", ricadente nel territorio del Comune di Serradifalco (D.A. 799/44 del 28/12/2000 – G.U.R.S. n.10 del 09/03/2001).

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

Si conclude che dall'analisi eseguita su Servizio di consultazione (WMS), Aree naturali protette della Sicilia - Parchi e Riserve, della Regione Siciliana, disponibile sul sito internet del SITR, si evince che il territorio del campo agrivoltaico "Caltanissetta 2":

- ✓ non è interessato dalla presenza di Parchi Regionali;
- ✓ non è interessato dalla presenza di Parchi Nazionali;
- ✓ non è interessato dalla presenza di Riserve Regionali;
- ✓ non è interessato dalla presenza di Aree Marine Protette.

Per quanto sopra esposto è possibile confermare che il progetto è compatibile con il Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali in quanto grazie alle distanze rilevate tra aree protette più prossime e l'area di progetto si escludono interferenze con le componenti biotiche e abiotiche che caratterizzano queste aree protette.

8.19 RETE NATURA 2000 E I.B.A.

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, 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).

Di seguito si elencano i siti Natura 2000 presenti nella Provincia di Caltanissetta:

Codice	Denominazione	Comune	Ente gestore
ITA050003	Lago Soprano	Serradifalco	Provincia CL
ITA050004	Monte Capodarso, Valle del fiume, Imera Meridionale	Enna, Caltanissetta, Pietraperzia	Italia Nostra
ITA050005	Lago Sfondato	Caltanissetta	Legambiente
ITA050009	Rupe di Marianopoli	Petralia Sottana, Mussomeli, Caltanissetta, Marianopoli	Regione Siciliana Dipartimento dell'Ambiente

Tabella 8-9: Siti Natura 2000

Nessuna di queste aree ricade nell'area di interesse o in stretta vicinanza di essa. In relazione alla rete delle Riserve individuata nel territorio regionale, il progetto in esame risulta esterno alla perimetrazione di tali aree e pertanto non è soggetto alla disciplina dei Piani di gestione delle stesse.

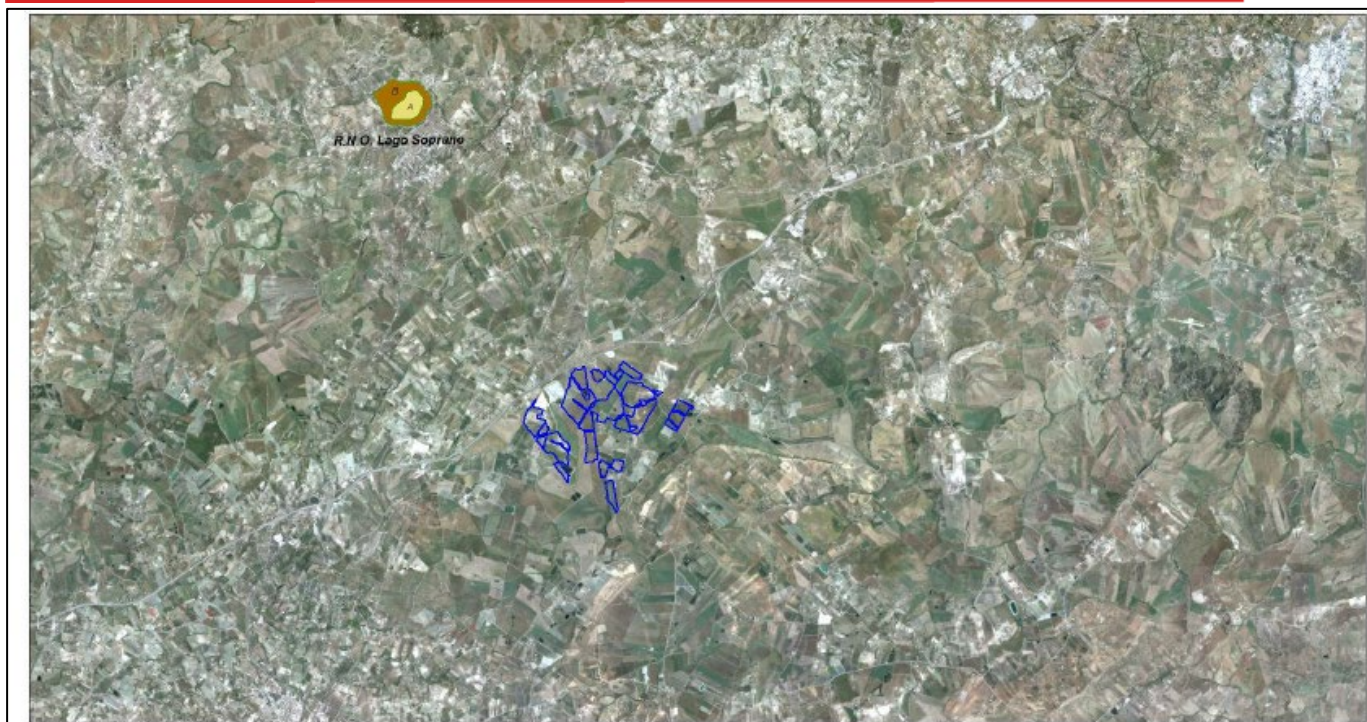


Figura 8-16: Riserve naturali dell'Area Vasta (in blu l'area di progetto)

Come evidenziato nella cartografia seguente il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di aree della Rete Natura 2000, infatti in direzione nordovest vi è la ZPS ITA 050003 "Lago Soprano" che dista oltre 7,5 km; a est a una distanza di circa 10 km è presente la ZSC ITA060011 "Contrada Caprara". A nord est, leggermente più distante (11, 2Km) si localizza la ZSC Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale.

La distanza dell'area di progetto da questi siti è sufficiente a escludere qualsiasi incidenza su specie e habitat riportati nei relativi formulari Natura 2000 e, quindi, si ritiene che non sia necessario predisporre lo Studio di Incidenza Ambientale e, conseguentemente, di non avviare la procedura di VINCA.

Per quanto riguarda, invece, le "Important Bird and Biodiversity Areas" (IBA) queste 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 sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di aree IBA: in direzione sud est, nord ovest e nord vi sono le aree IBA 166, 215 e 164 "Biviere e piana di Gela", "Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza" e "Madonie" alle rispettive distanze di 29, 2, 41,7 e 37,2 km. Il piano faunistico-venatorio di Regione Sicilia non contempla l'area oggetto di analisi tra le aree interessanti.

8.20 R.E.S. – RETE ECOLOGICA SICILIANA

Negli strumenti di programmazione della Regione Siciliana risulta evidente come il principale punto di forza per lo sviluppo socioeconomico del territorio sia la ricchezza di risorse ambientali, naturali, culturali e umane, che costituiscono il vero patrimonio, materiale e immateriale, della Sicilia, utile per una ripresa economica dell'Isola.

La Regione presenta, inoltre, sistemi locali endogeni a forte identità (culturali, turistici, produttivi, di città e nodi), riconosciuti quali elementi di opportunità per la definizione di nuovi modelli di crescita delle comunità locali e la cui consistenza è superiore a quelle di molte altre regioni meridionali; ciò è legato alla rilevanza quantitativa e qualitativa delle risorse naturali presenti nel territorio regionale, alla loro diffusione anche in aree con forte compromissione ambientale e al loro elevato grado di integrazione territoriale.

La Rete Ecologica Siciliana (RES) costituisce, in tal senso, un'infrastruttura territoriale di grande importanza in grado di fornire un forte impulso allo sviluppo locale integrato e sostenibile, capace di divenire un riferimento territoriale, così come sono le città e i sistemi locali, e il luogo di concentrazione per l'individuazione e la definizione di programmi integrati territoriali.

Il percorso attuato dalla Regione Siciliana al fine di tutelare e proteggere il patrimonio naturale si è sviluppato, a partire dagli anni ottanta, con l'istituzione di Aree Naturali Protette, Riserve e Parchi al fine di assicurare la tutela degli habitat e della diversità biologica esistenti e promuovere forme di sviluppo legate all'uso sostenibile delle risorse territoriali ed ambientali e delle attività tradizionali. La messa in rete di tutte le Aree Protette, le Riserve naturali terrestri e marine, i Parchi, i siti della Rete Natura 2000 (i nodi della Rete Ecologica), insieme ai territori di connessione, definisce una *infrastruttura naturale*, ambito privilegiato di intervento entro il quale sperimentare nuovi modelli di gestione e di crescita durevole e sostenibile con l'obiettivo di mantenere i processi ecologici ed 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.

Il processo di costruzione della Rete si è quindi mosso dall'individuazione dei nodi per definire, poi, gli elementi di connettività secondaria (zone cuscinetto e corridoi ecologici) che mettano in relazione le varie Aree Protette. In questo modo è stata attribuita importanza non solo alle emergenze ambientali prioritarie individuate nei parchi e nelle riserve naturali terrestri e marine, ma anche a quei territori contigui che costituiscono l'anello di collegamento tra ambiente antropico e ambiente naturale.

La Rete Ecologica Regionale diviene, quindi, strumento di programmazione in grado di orientare la politica di governo del territorio verso una nuova gestione di processi di sviluppo integrandoli con le specificità ambientali delle aree. La tutela della biodiversità attraverso lo strumento della Rete Ecologica, inteso come sistema interconnesso di habitat, si attua attraverso il raggiungimento di tre obiettivi immediati:

- arresto del fenomeno della estinzione di specie;
- mantenimento della funzionalità dei principali sistemi ecologici;
- mantenimento dei processi evolutivi naturali di specie e habitat.

La Carta della Rete Ecologica Siciliana contiene alcune delle tipiche unità funzionali della rete:

- nodi o core areas = parchi, riserve, SIC; ZSC e ZPS;
- corridoi lineari (da riqualificare e non);
- corridoi diffusi (da riqualificare e non);
- zone cuscinetto o *buffer zones*;
- pietre da guado o *stepping stones*.

Più specificatamente, la geometria della rete presenta 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.

L'impianto in progetto, compreso il tracciato del cavidotto e la SE (fig. 8-17), non interessa nodi, corridoi lineari e diffusi, né zone cuscinetto o stepping stones della RES.

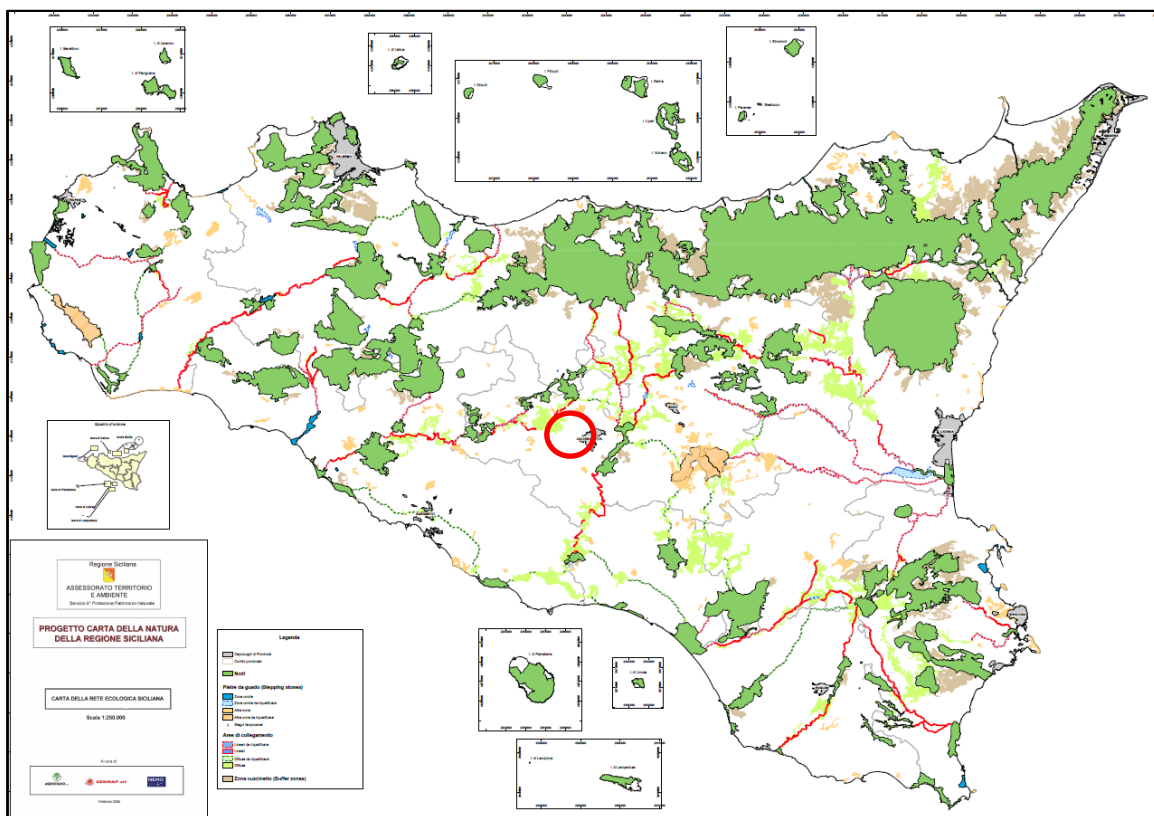


Figura 8-17: Carta della Rete Ecologica Siciliana (RES), in rosso l'area d'intervento

8.21 P.F.V. – PIANO FAUNISTICO VENATORIO

Con Decreto n. 227 del 25 luglio 2013 il Presidente della Regione ha approvato il Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Sicilia. Il Piano rappresenta 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 della fauna, nel rispetto delle finalità perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

La finalità principale del Piano Regionale Faunistico Venatorio è quella di tutelare e migliorare l'ambiente e individuare le linee generali e d'indirizzo per la gestione faunistico-venatoria secondo una corretta politica di pianificazione e gestione del territorio e delle sue risorse naturali.

Obiettivi primari del Piano sono dunque:

- assegnare quote di territorio differenziate, destinate rispettivamente alla protezione della fauna e alla caccia programmata;
- migliorare la protezione diretta delle specie appartenenti alla fauna selvatica particolarmente protetta e/o minacciata e delle zoocenosi che contribuiscono al mantenimento di un elevato grado di biodiversità regionale, nazionale e globale;
- ripristinare gli habitat delle specie faunistiche e gli ecosistemi attraverso interventi di miglioramento ambientale a fini faunistici;
- interagire con i soggetti gestori delle aree protette, relativamente a una coordinata gestione della fauna selvatica;
- regolamentare l'attività venatoria con particolare attenzione ai Siti Natura 2000;
- contribuire a mitigare gli effetti delle attività derivanti dall'esercizio venatorio;
- rendere la gestione faunistico-venatoria compatibile con le attività agro-silvo-pastorali;
- assicurare il controllo delle specie faunistiche problematiche;
- realizzare un'efficiente rete di centri di recupero della fauna selvatica ferita o debilitata;
- organizzare e avviare un'attività di monitoraggio costante della fauna selvatica nel territorio.

La legge nazionale 157/92 con l'art. 10, comma 3, determina che ogni regione deve destinare una quota dal 20 al 30 per cento del territorio agro-silvo-pastorale a protezione della fauna selvatica. La stessa legge, con l'articolo 10, comma I, dispone che l'intero territorio agro-silvo-pastorale sia soggetto a pianificazione faunistico-venatoria. Su questa porzione di territorio si basano l'individuazione e la collocazione geografica degli istituti faunistici (Zone di Protezione, Ambiti Territoriali di Caccia, zone di caccia a gestione privata, ecc.), i calcoli delle relative superfici e il calcolo della densità venatoria, contemplati nella legislazione nazionale e regionale. L'articolo I, comma 5, della stessa legge (n. 157/1992 e s.m.i.) recita "*Le regioni e le province autonome in attuazione delle citate direttive 791409/CEE, 851411/CEE e 911244/CEE provvedono ad istituire lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, segnalate dall'Istituto nazionale per la fauna selvatica di cui all'articolo 7 entro quattro mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, zone di protezione finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione, conforme alle esigenze ecologiche, degli habitat interni a tali zone e ad esse limitrofi, provvedono al ripristino dei biotopi distrutti e alla creazione dei biotopi. Tali attività concernono particolarmente e prioritariamente le specie di cui all'allegato I annesso alla citata direttiva 2009/147/CE, secondo i criteri ornitologici previsti dall'art. 4 della stessa direttiva.*"

Sulla base delle indicazioni normative, i principali criteri da adottare per l'individuazione delle Zone di protezione lungo le rotte di migrazione sono i seguenti:

- passaggio e/o sosta temporanea di specie migratrici in elevate concentrazioni in relazione alle necessità di conservazione in ambito regionale, nazionale o globale, con particolare attenzione alle specie prioritarie inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli;
- distribuzione omogenea e strategica sul territorio siciliano;
- distanza da aree precluse all'attività venatoria.

Per quanto riguarda le misure di tutela, queste devono prevedere la sospensione o la drastica riduzione dell'esercizio venatorio durante il periodo di migrazione, determinato dalle conoscenze locali relativamente alla fenologia delle specie migratrici, alle quali affiancare interventi di miglioramento ambientale e sensibilizzazione delle popolazioni umane locali.

La legge n.19 del 10 agosto 2011 "Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 1 settembre 1997, n. 33, in materia di attività venatoria", modifica la quota percentuale destinata a protezione della fauna selvatica, stabilendola in una quota minima pari al 20 per cento calcolata sull'intera superficie di territorio agro-silvo-pastorale regionale, senza alcuna distinzione tra province e isole minori, e include in tale percentuale anche i territori in cui sia comunque vietata l'attività venatoria per effetto di vincoli derivanti dalla normativa comunitaria e/o da altre leggi e disposizioni.

Il secondo passaggio, correlato con la pianificazione, attiene alla delimitazione delle aree soggette, per legge, a divieto permanente di caccia. Sulla base dei dati censuari, la percentuale di territorio destinato a protezione risulta aver raggiunto il valore minimo del 34,7% in ambito regionale. Tale valore risulta superiore al valore del 20% che la L.R. del 10/08/2011 indica come valore percentuale minimo da destinare a protezione.

L'articolo 14, comma 1, della legge nazionale n. 157/92 prevede che le regioni, con apposite norme, ripartiscano il territorio agro-silvo-pastorale destinato alla caccia programmata ai sensi dell'articolo 10, comma 6, in Ambiti Territoriali di Caccia (ATC), di dimensioni sub provinciali, possibilmente omogenei e delimitati da confini naturali. L'ambito territoriale di caccia altro non è che una porzione del territorio dov'è possibile programmare ed esercitare l'attività venatoria. La legge regionale n. 33/1997 e ss.mm. ii. (art. 22) definisce gli ambiti territoriali di caccia (ATC) come unità territoriali di gestione e di prelievo venatorio programmato e commisurato alle risorse faunistiche.

La Regione Siciliana ha identificato e differenziato, anche tenendo in considerazione le caratteristiche dei 17 comprensori identificati, sulla base degli aspetti geomorfologici e colturali del paesaggio, nelle linee guida del Piano territoriale paesistico-regionale, gli Ambiti Territoriali di Caccia aggregando, il territorio agro-silvo- pastorale non soggetto a protezione dei singoli comuni in relazione, per quanto possibile, a:

- dimensione sub-Provinciale;
- confini naturali;
- caratteristiche ambientali;
- omogeneità degli ambiti;
- gestione amministrativa;
- risorse faunistiche;
- indice di densità venatoria;
- diritto di esercizio venatorio nell'ATC interessato dal comune di residenza.

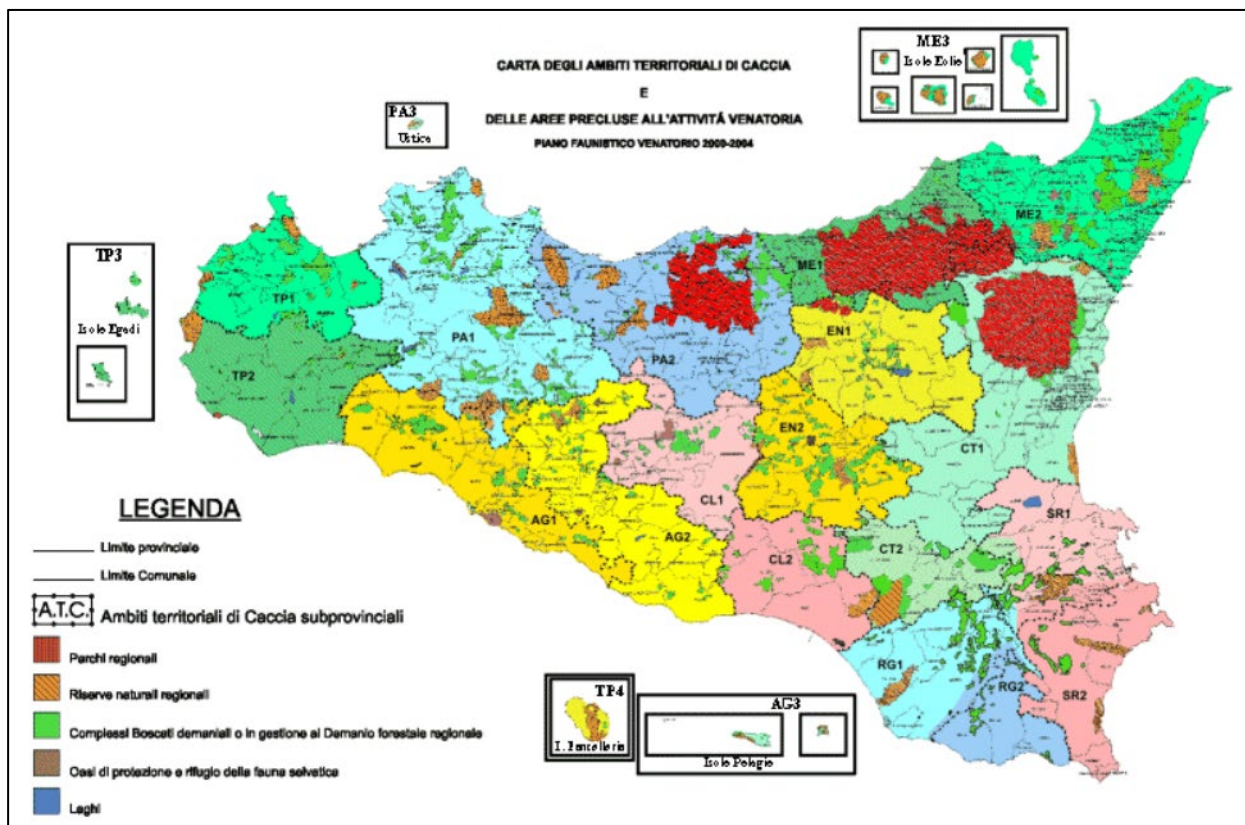


Figura 8-18: Ambiti Territoriali di Caccia della Regione Siciliana

L'area oggetto di studio ricade all'interno dell'Ambito territoriale di Caccia "Caltanissetta 1 (CL1)" che comprende territori agro-silvo-pastorali ricadenti all'interno dei confini comunali di Acquaviva Platani, Bompensiere, Caltanissetta, Campofranco, Delia, Marianopoli, Milena, Montedoro, Mussomeli, S. Caterina Villarmosa, S. Cataldo, Serradifalco, Sommatino, Sutera, Vallelunga Pratameno e Villalba.

In relazione al Piano Faunistico-venatorio regionale, il progetto in esame dunque risulta coerente con gli obiettivi previsti dallo stesso Piano e, pertanto, assolutamente compatibile. Inoltre le aree interessate dall'intervento non ricadono all'interno di aree ZSC, Riserve Naturali, IBA, Ramsar, su demani forestali non coincidenti con istituti di protezione, oasi di protezione per la fauna, aree sottoposte a divieto di esercizio venatorio – ARTA (DDG 442-10/08/2012) o Sito Natura 2000 non sottoposto a V.I., aree urbanizzate e viabilità.

8.22 P.F.R. - PIANO FORESTALE REGIONALE

Il Piano Forestale Regionale (PFR) è uno strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia.

Le superfici boscate, individuate nell'intervento forestale e nelle carte forestali, sono basate sulle definizioni di bosco indicate nella legislazione regionale (Legge Regionale 6 aprile 1996, n 16 e ss.mm.ii.) e nazionali (Decreto Legislativo 18 maggio 2001 n.227), ai fini dell'applicazione di specifici vincoli e norme di tutela.

Tali definizioni si differenziano tra loro e rispetto a quella relativa alla FRA 2000 (FAO)¹⁴ per la diversa valutazione dei parametri distintivi del bosco stesso, quali la superficie, la larghezza e il grado di copertura minimi delle formazioni forestali, oltre che per l'inserimento o l'esclusione di alcune categorie forestali. Le aree forestali indicate in base alla definizione dell'art. 2 del D. lgs. 227/2001 rientrano fra i beni soggetti al vincolo paesaggistico ai sensi del D.lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio".

Dalla consultazione della cartografia del piano forestale regionale fruibile dal SIF, si evince che il territorio di interesse non individua alcuna zona boschiva.

Pertanto il progetto risulta coerente e compatibile con il Piano stesso.

8.23 PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI (PIANO A.I.B.) – TRIENNIO 2023-25

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi, per il triennio 2023-2025, costituisce revisione complessiva del Piano Regionale AIB 2015, approvato con D.P.Reg. del 11 settembre 2015 e aggiornato e integrato, in ultimo, nel luglio 2022 con le "Linee Guida per la pianificazione, programmazione e organizzazione operativa delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva degli incendi boschivi e di vegetazione, per il triennio 2022-2024", approvate con D.D.G. n. 1577 del 20/07/2022 del Comando Corpo Forestale Regione Siciliana.

Nella redazione del nuovo Piano, oltre che degli elementi innovativi introdotti con le Linee Guida, si è tenuto in conto delle "Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi", definite con Decreto del Ministro dell'Interno del 20/12/2001, e delle recenti norme introdotte dal D.L. n. 120 del 8 settembre 2021, convertito con modificazioni nella Legge n. 155 del 8 novembre 2021, riguardanti il "Rafforzamento del coordinamento, l'aggiornamento tecnologico e l'accrescimento della capacità operativa nelle azioni di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi".

Attraverso il nuovo Piano AIB si intende potenziare e rendere più efficiente il Servizio Antincendio Boschivo del Comando del C.F.R.S. nel suo complesso con l'obiettivo di una riduzione progressiva del numero degli incendi e delle superfici percorse dal fuoco sul territorio siciliano, in linea con le finalità previste nel "Piano regionale di tutela della qualità dell'aria in Sicilia di cui al D.L. n. 155/2010 e ss.gg.", definite con D.A. n. 18 del 05/02/2020 dall'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente.

L'azione di difesa del territorio dagli incendi deve essere perseguita attraverso il coinvolgimento e il costante impegno di diversi settori della Pubblica Amministrazione e altri enti che con competenze e/o ambiti territoriali diversi concorrono alle attività di contrasto agli incendi. Pertanto, le attività e le iniziative intraprese dai diversi soggetti interessati devono essere coordinate e armonizzate attraverso il suddetto "Piano", al fine di evitare possibili sovrapposizioni, tenuto conto anche degli indirizzi normativi nazionali che tendono a racchiudere in un unico contesto l'insieme delle norme volte alla tutela del patrimonio naturale, alla difesa delle aree urbane e alla sicurezza delle popolazioni.

Il piano regionale antincendio, si prefigge dunque di migliorare l'attività di previsione, prevenzione e la struttura operativa per la lotta attiva agli incendi attraverso l'azione sinergica di tutte le strutture preposte. Per contenere la superficie annualmente percorsa dal fuoco, ci si prefigge, nel

¹⁴ <https://www.fao.org/forest-resources-assessment/background/process/fra-2000/en/>

breve periodo, il raggiungimento di una tappa parziale rispetto all'obiettivo del contenimento ideale degli incendi sulla Regione, che si potrà raggiungere solo in tempi lunghi.

Il Piano persegue i seguenti obiettivi:

- diventare un concreto, efficace e innovativo strumento per la pianificazione e programmazione delle attività AIB, sia a livello regionale che a livello provinciale;
- aggiornarsi alle più recenti normative introdotte in materia di incendi boschivi, in particolare, al D. Lgs. n. 120 del 8 settembre 2021 convertito con modifiche nella legge n. 155 del 8 novembre 2021;
- ammodernare e rendere più funzionale ed efficiente l'attuale organizzazione del servizio AIB e i suoi processi;
- razionalizzare al meglio le risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili;
- introdurre nuove tecnologie per rendere più efficiente e moderno l'intero servizio antincendio boschivo della Regione siciliana;
- uniformare i Piani Operativi Provinciali AIB (POPAIB), annualmente redatti dai 9 Servizi Ispettorati Ripartimentali delle Foreste (SIRF), allineandoli ai nuovi indirizzi forniti con il Piano e renderli facilmente confrontabili tra loro;
- inserire nel Piano un programma di spesa per l'espletamento del servizio antincendio boschivo nel triennio 2023-2025.

Nell'ambito del suddetto Piano sono state elaborate specifiche mappe del rischio incendi, distinguendo tra stagione estiva e invernale, in funzione delle quali il Piano identifica diverse classi di rischio.

Per rischio di incendio si intende la somma delle variabili che rappresentano la propensione delle diverse formazioni vegetali a essere percorse più o meno facilmente dal fuoco. Il rischio è un fattore statico che caratterizza il territorio nell'ambito della zonizzazione attuale. Il grado di rischio può cambiare solo sul lungo termine e deve essere mantenuto distinto dal concetto di pericolo che è, per definizione, variabile nel tempo, in relazione al verificarsi di più fattori predisponenti.

La pericolosità per lo sviluppo degli incendi boschivi dipende dai fattori predisponenti da cui è possibile individuare le aree e i periodi a rischio, nonché le conseguenti procedure da attivare per tutte le misure di prevenzione ed estinzione. I maggiori fattori predisponenti sono ascrivibili a tre grandi categorie:

- ✦ clima;
- ✦ uso del suolo (con specifico riferimento alla composizione del soprassuolo);
- ✦ condizioni topografiche.

I caratteri climatici sono quelli che maggiormente condizionano, in modo diretto, gli incendi boschivi, influenzando direttamente il tipo e la quantità di vegetazione, determinando l'umidità dell'aria e, conseguentemente, quella del combustibile morto. La probabilità d'ignizione è direttamente correlata alla temperatura e umidità dell'aria, mentre il comportamento del fuoco nel corso di un incendio boschivo è strettamente influenzato dall'umidità del combustibile. Non a caso le zone più colpite dal fuoco sono quelle caratterizzate da lunghi periodi di siccità. Attraverso l'analisi degli incendi di maggiore entità, è facilmente riscontrabile la correlazione fra elevate superfici bruciate, bassi valori di umidità relativa dell'aria, elevati valori di temperatura e velocità del vento.

Sulla base della distribuzione spaziale e stagionale il fenomeno degli incendi boschivi può essere ricondotto a due grandi categorie: gli incendi estivi e quelli invernali. In base alla stagione infatti i fattori predisponenti assumono una diversa importanza e variano il loro peso e i coefficienti di rischio delle singole classi. Entrambe le carte del rischio derivano dall'applicazione di funzioni matematiche e di analisi spaziale in ambiente GIS e costituiscono una mappatura territoriale suddivisa in cinque classi:

- rischio assente;
- rischio basso;
- rischio medio;
- rischio alto;
- rischio molto alto.

Dall'analisi delle aree interessate dagli interventi in progetto si evince che esse ricadono in zone con basso rischio incendi durante il periodo estivo, ma limitrofe ad aree considerate a medio rischio. Nella stagione invernale, la stessa zona è considerata a rischio assente, limitrofa ad aree a basso e medio rischio.

L'area risulta esterna a quelle interessate da incendi negli ultimi 10 anni.

Si conclude che il progetto è conforme al Piano in quanto, oltre alle considerazioni sopra espresse, garantisce un adeguato livello di vigilanza e di pronto intervento, per la presenza di personale adibito alla manutenzione e pulizia dell'impianto, oltre che degli agricoltori; l'opera inoltre presuppone il mantenimento della pulizia da erbacce e da secco dell'area.

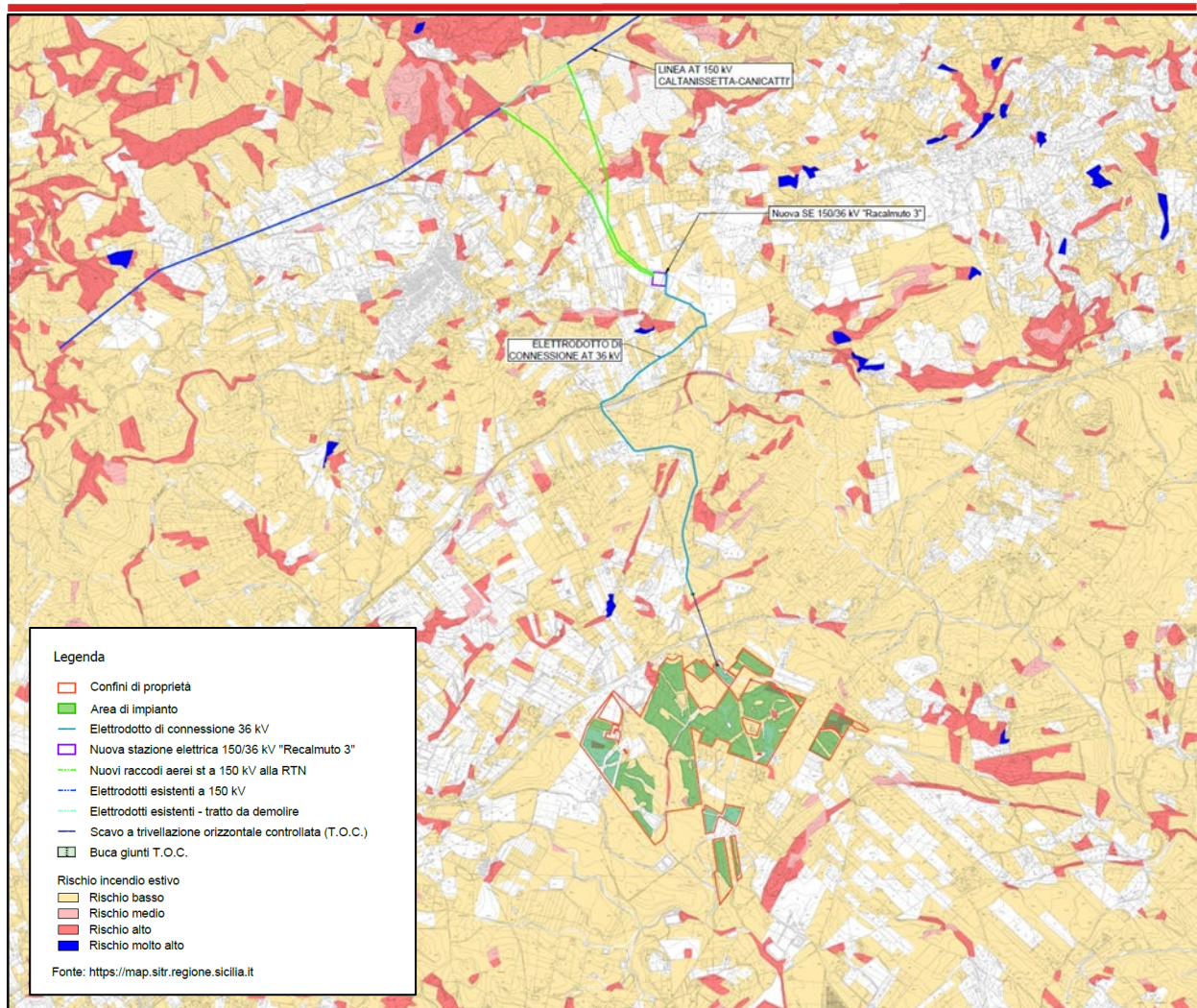


Figura 8-19: Carta del rischio incendi, per il periodo estivo (Rif. Tav. RS06SIA0024A0_CARTA DEL RISCHIO INCENDIO ESTIVO).

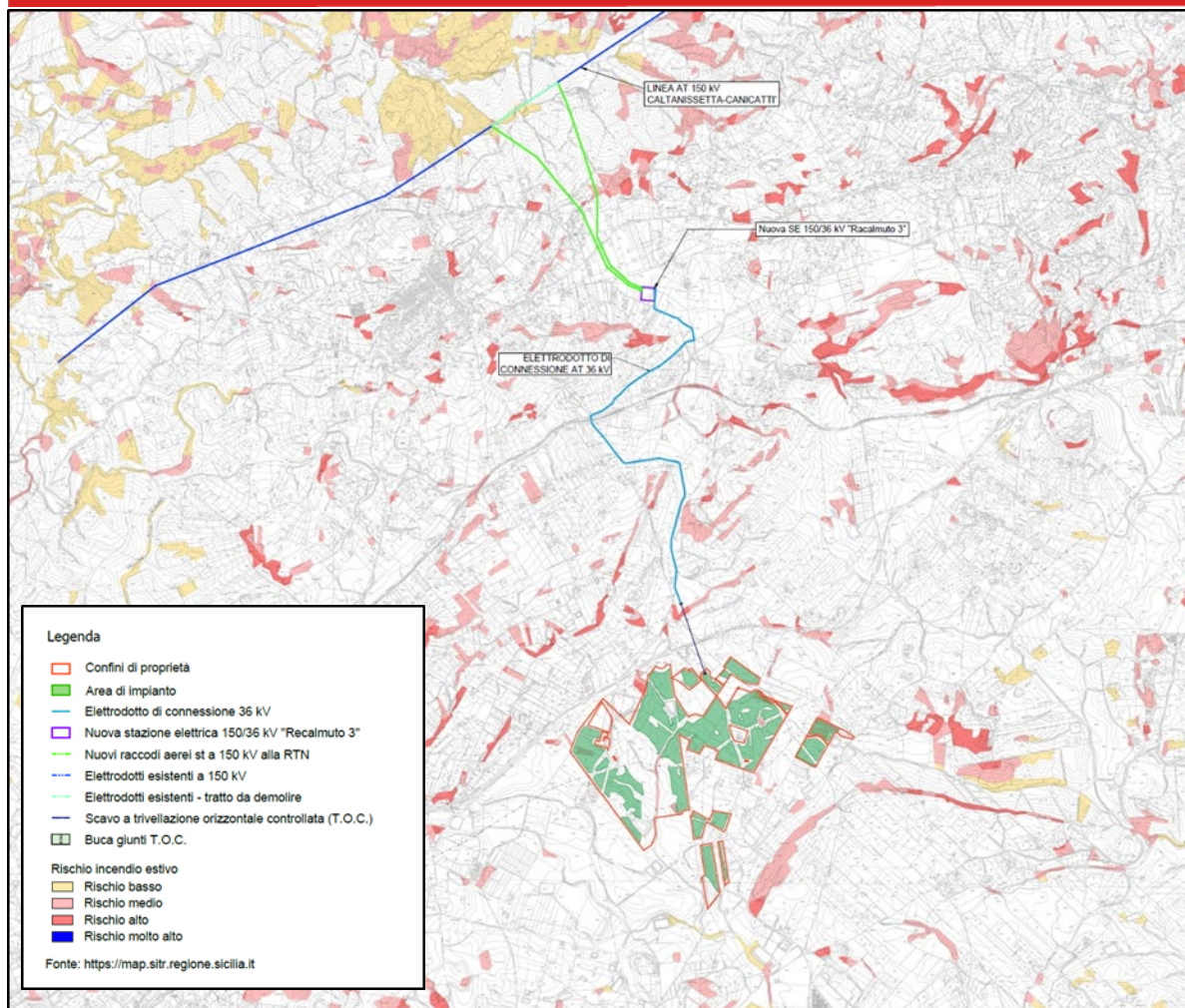


Figura 8-20: Carta del rischio incendi, per il periodo invernale (Rif. Tav. RS06SIA0025A0_CARTA DEL RISCHIO INCENDIO INVERNALE).

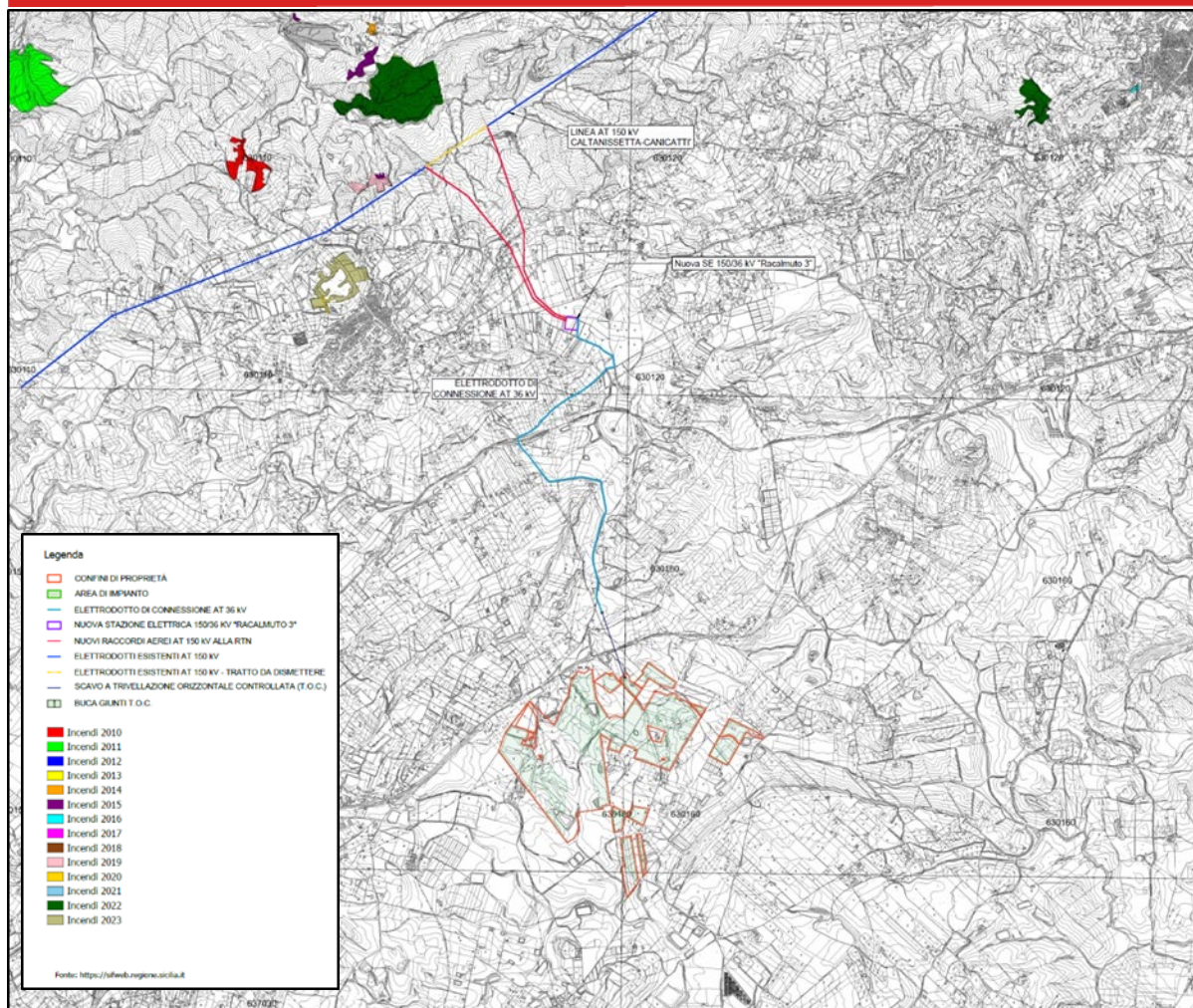


Figura 8-21: Stralcio della carta delle aree percorse dal fuoco anni 2010-2023. (Rif. Tav. RS06SIA0023A0_CARTA DELLE AREE PERCORSE DAL FUOCO)

Dalla elaborazione delle carte tematiche del Sistema Informativo Forestale (SIF) della Regione Sicilia è emerso che nessuna area percorsa dal fuoco dal 2007 al 2022 ricade all'interno dell'area di progetto (impianto, tracciato del cavidotto e stazione elettrica), per tale ragione il progetto è compatibile con il Piano per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi.

8.24 PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO

8.24.1 P.T.P.R.

La legge Galasso 431/85 ha introdotto l'obbligo per le Regioni a dotarsi di un piano paesistico che tuteli il territorio mettendo in stretta relazione componenti le ambientali, culturali e storico-insediative.

L'Amministrazione Regionale dei Beni Culturali e Ambientali, al fine di assicurare specifica considerazione ai valori paesistici e ambientali del territorio regionale, in attuazione dell'art. 3 della L.R. 1 agosto 1977, n. 80, e dell'art. 1 bis della legge 8 agosto 1985, n. 431, con D.A. n.

6080 del 1999 ha approvato le Linee guida del Piano Territoriale Paesistico che costituiscono l'indirizzo di riferimento per la redazione dei Piani Paesistici, alla scala locale e valgono come strumento propositivo, di orientamento e di conoscenza per la pianificazione territoriale provinciale e per la pianificazione urbanistica comunale.

Il PTPR articola il territorio regionale in 18 "Ambiti", ovvero aree di analisi, attraverso l'esame dei sistemi naturali e delle differenziazioni che li contraddistinguono.

8.24.2 P.T.P.P.

Facendo seguito all'approvazione delle Linee guida regionali, le province regionali hanno provveduto alla stesura di Piani territoriali paesistici provinciali (PTPP). Nella fattispecie si farà riferimento al Piano paesaggistico di Caltanissetta, adottato con D.A. 1858 del 2 luglio 2015, con competenza sugli ambiti 6, 7, 10, 11, 12 e 15.

Il Piano Paesaggistico della provincia di Caltanissetta persegue i seguenti obiettivi generali:

- a) stabilizzazione ecologica del contesto ambientale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- b) valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio degli Ambiti, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- c) miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale, sia per le attuali che per le future generazioni. Ai fini attuativi, il Piano individua diversi Paesaggi Locali.

In attuazione dell'art. 135 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004), il Piano Paesaggistico definisce per ciascun Paesaggio Locale specifiche prescrizioni e previsioni finalizzate al mantenimento dei beni sottoposti a tutela, all'individuazione di linee di sviluppo urbanistico compatibili, al recupero di aree e beni degradati e a ulteriori interventi di valorizzazione del paesaggio.

Allo scopo, il PTP identifica all'interno dei paesaggi locali aree soggette a diversi livelli di tutela (livelli 1, 2, 3 e le "aree di recupero").

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

Il livello di tutela due interessa aree caratterizzate dalla presenza di una o più componenti qualificanti e relativi contesti e quadri paesaggistici. In tali aree, oltre alle procedure di cui al livello precedente, è prescritta la previsione di mitigazione degli impatti dei detrattori visivi da sottoporre a studi e interventi di progettazione paesaggistico ambientale.

Il livello di tutela tre riguarda le aree che devono la loro riconoscibilità alla presenza di varie componenti qualificanti di grande valore e relativi contesti e quadri paesaggistici, o in cui anche la presenza di un elemento qualificante di rilevanza eccezionale a livello almeno regionale determina particolari e specifiche esigenze di tutela. In tali aree è prevista la mitigazione degli impatti dei detrattori ed è esclusa, di norma, ogni edificazione. Va previsto l'obbligo, per gli strumenti urbanistici, di includere tali aree fra le zone di inedificabilità, in cui sono consentiti solo interventi di manutenzione, restauro, valorizzazione paesaggistico-ambientale finalizzata alla messa in valore e fruizione dei beni.

Gli strumenti urbanistici comunali non possono destinare le aree di livello 2) e 3) a usi diversi da zona agricola o parchi urbani e suburbani. Tali aree potranno essere oggetto di piani particolareggiati, piani quadro o piani strategici finalizzati alla valorizzazione della risorsa paesaggistica, alla valorizzazione degli usi agricoli tradizionali e ad interventi di riforestazione con l'uso di specie autoctone basate anche sullo studio della vegetazione potenziale e/o su eventuali

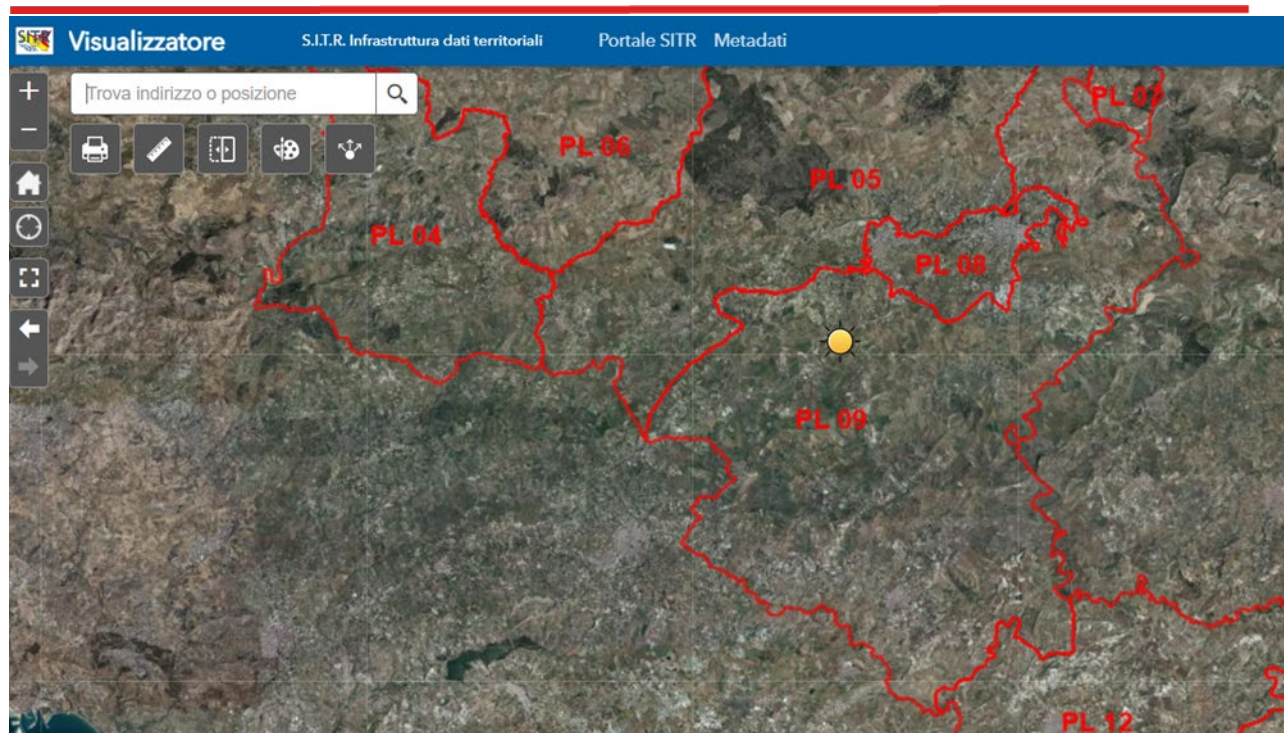


Figura 8-23: Piano Paesaggistico degli ambiti 6, 7, 10, 11, 12 e 15 ricadenti nella provincia di Caltanissetta - Carta delle componenti del paesaggio

AMBITO 10 “AREA DELLE COLLINE DELLA SICILIA CENTROMERIDIONALE”

L'ambito è caratterizzato dal paesaggio dell'altopiano interno, con rilievi che degradano dolcemente al Mar d'Africa, solcati da fiumi e torrenti che tracciano ampi solchi profondi e sinuosi (valli del Platani e del Salso). Il paesaggio dell'altopiano è costituito da una successione di colline e basse montagne comprese fra 400 e 600 metri.

I rilievi solo raramente si avvicinano ai 1000 metri di altezza nella parte settentrionale, dove sono presenti masse piuttosto ampie e ondulate, versanti con medie e dolci pendenze, dorsali e cime arrotondate. Il modellamento poco accentuato è tipico dei substrati argillosi e marnosi pliocenici e soprattutto miocenici, biancastri o azzurrognoli ed è rotto qua e là da spuntoni sassosi che conferiscono particolari forme al paesaggio.

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

L'avvento di nuove colture ha determinato un diverso carattere del paesaggio agrario meno omogeneo e più frammentato rispetto al passato. Vasti terreni di scarsa fertilità per la natura argillosa e arenacea del suolo sono destinati al seminativo asciutto o al pascolo. Gli estesi campi di grano testimoniano il ruolo storico di questa coltura, ricordando il latifondo sopravvissuto nelle zone più montane, spoglie di alberi e di case.

Molti sono i vigneti, che rappresentano una delle maggiori risorse economiche del territorio; oliveti e mandorleti occupano buona parte dell'altopiano risalendo anche nelle zone più collinari.

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

L'impoverimento del paesaggio è accresciuto dalle opere di difesa idraulica che incautamente hanno innalzato alte sponde di cemento sopprimendo ogni forma di vita vegetale sulle rive.

Il paesaggio è segnato dalle valli del Belice, del Salito, del Gallo d'oro, del Platani e dell'Imera Meridionale (Salso).

I fiumi creano nel loro articolato percorso paesaggi e ambienti unici e suggestivi, caratterizzati da larghi letti fluviali isteriliti nel periodo estivo e dalla natura solitaria delle valli coltivate e non abitate.

Le colture sono per lo più vigneti, qualche mandorleto o frutteto, verdeggianti distese che contrastano con le colline marnose, rotte qua e là da calanchi e da spuntoni rocciosi, o con le stratificazioni mioceniche di argille gessose e sabbiose. I rivestimenti boschivi sono rarissimi e spesso ad eucalipti. L'ambiente steppico, le pareti rocciose, i calanchi e l'acqua sono le componenti naturali più importanti della valle dell'Imera.

Il fiume nasce dalle Madonie e attraversa tutto l'altopiano centrale con un corso tortuoso, incassato in profonde gole; percorre la regione delle zolfare tra Caltanissetta ed Enna e il bacino minerario di Sommatino e disegnando lunghi meandri nella piana di Licata si versa in mare ad est della città.

Le colture del mandorlo, dell'olivo, del pistacchio e del seminativo ricoprono i versanti della valle mentre la vegetazione steppica si è sviluppata nelle zone a forte pendenza. Ampie superfici di ripopolamenti forestali ad eucalipti e pini hanno alterato il paesaggio degradando la vegetazione naturale.

L'impianto con i suoi lotti ricade nel Paesaggio Locale PL09 in maniera prevalente, con un'area limitata a sud-ovest della Stazione Elettrica, interessata dal transito del cavidotto, ricadente nel PL 05 – "Valle del Salito".

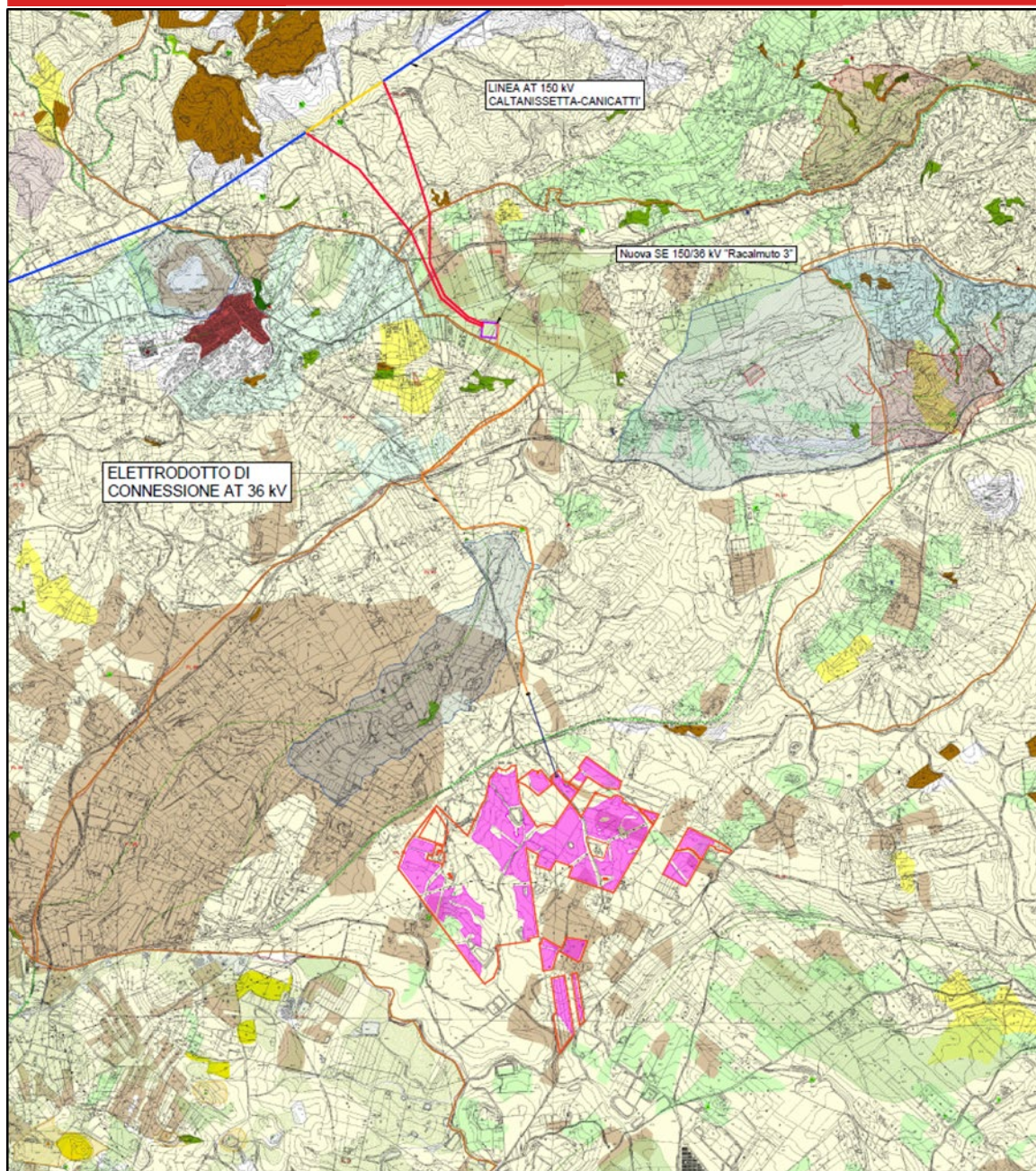


Figura 8-24: Stralcio della Carta delle componenti del paesaggio (Rif. Tav. RS06SIA0044A0_CARTA DELLE COMPONENTI DEL PAESAGGIO).

PAESAGGIO LOCALE 9 “AREA DELLE MINIERE”

Inquadramento territoriale

Il paesaggio locale 9 comprende i territori comunali di Sommatino e Delia e, parzialmente, i territori comunali di Caltanissetta, Serradifalco (isola amministrativa di c/da Grotta d'Acqua nel territorio comunale di Caltanissetta) e Mazzarino (isola amministrativa posta tra i territori comunali di Riesi, Sommatino, Caltanissetta e la provincia di Enna).

L'area si estende nella parte centrale e nord-orientale della provincia di Caltanissetta. Confina a nord con il territorio comunale di Santa Caterina Villarmosa, ad est con la provincia di Enna

lungo il letto del Fiume Salso o Imera Meridionale, a sud con il comune di Riesi, a sud, sud-ovest ed ovest con la provincia di Agrigento, a nord-ovest con i territori comunali di Serradifalco e San Cataldo, quindi con il limite meridionale del paesaggio locale 8 e quello orientale del paesaggio locale 5.

L'area, percorsa dal Fiume Imera meridionale, è caratterizzata da un paesaggio di tipo collinare con forti pendenze e quote comprese tra gli 813 m di Monte Fagaria ed i 113 m circa s.l.m. Solo in corrispondenza dei suoli alluvionali, prossimi alle sponde fluviali o in alcune zone interne all'area, la giacitura diviene pianeggiante o leggermente acclive, favorendo così la presenza di più razionali sistemi agricoli produttivi di tipo cerealicolo - zootecnico o arboreo (olivo, vite, frutta secca).

Oltre al paesaggio, un particolare fascino è conferito al comprensorio dalle numerose emergenze archeologiche, d'archeologia industriale e di architettura rurale che ne testimoniano la sua storia e cultura, recente e lontana.

Le principali vie di comunicazione sono rappresentate dallo svincolo autostradale che collega la A19 Palermo-Catania con la statale 640 Caltanissetta-Porto Empedocle e dalla strada a scorrimento veloce che collega Caltanissetta con il Sud della Provincia (Gela).

Il paesaggio locale "area delle miniere" include una vasta area della provincia di Caltanissetta contraddistinta da imponenti testimonianze di archeologia industriale relative ad attività minerarie del passato. Di notevole interesse etno-antropologico sono i manufatti edilizi delle miniere di zolfo che costituiscono nell'insieme un complesso di archeologia industriale da conservare e restaurare nei suoi elementi più originari. Le aree che meglio testimoniano il passato minerario sono localizzate a nord nell'area di Capodarso, con le miniere più rappresentative di Gessolungo e Trabonella, a sud, lungo il Fiume Salso al confine tra i comuni di Sommatino e Riesi, con la miniera Trabia-Tallarita.

Obiettivi di qualità paesaggistica

- Salvaguardia dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi dei versanti e delle creste isolate, delle aree archeologiche, che spesso assumono anche valenza paesistico-ambientale, delle singolarità geomorfologiche e biologiche;
- promuovere azioni per il riequilibrio naturalistico ed ecosistemico;
- ridurre l'impatto negativo dei detrattori paesistici;
- conservare e ricostituire il tessuto e il paesaggio agrario;
- mantenere l'identità culturale dei sistemi storici minerari sia del bacino nisseno che di quello più meridionale della Trabia Tallarita divisa fra i territori di Sommatino e Riesi;
- valorizzare la fruizione naturalistica della Riserva Naturale di Monte Capodarso;
- tutela e recupero del patrimonio storico-culturale (nuclei, architetture, percorsi storici e aree archeologiche) che si configurano come elementi fondamentali del tessuto territoriale;
- tutela del fondovalle di pregio del Fiume Imera meridionale e della sua valle.

Indirizzi

a. Centri storici di Delia e Sommatino

- Conservazione del tessuto urbano, recupero del patrimonio edilizio di pregio, mantenimento dell'identità storica e ambientale del centro, secondo quanto previsto dalla normativa specificata dalle Norme per la componente "Centri storici".

b. Paesaggio agricolo collinare

- Mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli del paesaggio;

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

Prescrizioni relative alle aree individuate ai sensi dell'art. 134 del D.lgs. 42/04.

9a. Paesaggio agricolo collinare e dei fiumi, torrenti e valloni (Aste fluviali e fascia di rispetto)

Livello di tutela 1

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

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

9f. Paesaggio agricolo collinare

Livello di tutela 2

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

-
- protezione e valorizzazione del sistema strutturante agricolo in quanto elemento principale dell'identità culturale e presidio dell'ecosistema e riconoscimento del suo ruolo di tutela ambientale;
 - conservazione della biodiversità delle specie agricole e della diversità del paesaggio agricolo;
 - conservazione del patrimonio naturale esistente attraverso il monitoraggio e la manutenzione e interventi di rinaturalizzazione e di sostituzione delle specie vegetali alloctone con specie autoctone;
 - mantenimento delle colture tradizionali;
 - potenziamento di ecosistemi vegetali stabili in equilibrio con le condizioni dei luoghi, ai fini della salvaguardia idrogeologica, del mantenimento o costituzione di habitat in un'ottica integrata di consolidamento delle funzioni ecologiche e protettive;
 - conservazione dei valori paesistici, mantenimento degli elementi caratterizzanti l'organizzazione del territorio e dell'insediamento agricolo storico (tessuto agrario, nuclei e fabbricati rurali, viabilità rurale, sentieri);
 - contenimento delle eventuali nuove costruzioni, che dovranno essere a bassa densità, di dimensioni tali da non incidere e alterare il contesto generale del paesaggio agro-pastorale e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale. A tal fine le costruzioni dovranno essere adeguatamente distanziate tra loro, in modo che non alterino la percezione del paesaggio.
 - mitigazione dei fattori di degrado ambientale e paesaggistico.

In queste aree non è consentito:

- realizzare attività che comportino eventuali varianti agli strumenti urbanistici previste dagli artt. 35 L.R. 30/97 e 89 L.R. 06/01 e s.m.i.;
- realizzare tralicci, antenne per telecomunicazioni, ad esclusione di quelle a servizio delle aziende, impianti per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili escluso quelli destinate all'autoconsumo e/o allo scambio sul posto architettonicamente integrati negli edifici esistenti;
- realizzare cave;
- effettuare movimenti di terra che trasformino i caratteri morfologici e paesistici,
- realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e altri materiali di scarico.

Art. 25

Paesaggio locale 5 “Valle del Salito”

Inquadramento territoriale

Il paesaggio locale 5 comprende il territorio comunale di Montedoro e parzialmente i territori comunali di Serradifalco, San Cataldo e Caltanissetta.

Obiettivi di qualità paesaggistica

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

Indirizzi

- conservazione dell'emergenza ambientale del sistema dei tre laghi originari, di cui solo il lago Cuba (o Soprano, Riserva Naturale) è attualmente alimentato.

c. Paesaggio agricolo collinare

- Mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli del paesaggio;

Non sono previste attività di cui ai divieti sopra riportati dalle Norme di Attuazione degli Ambiti regionali 6, 7, 10, 11, 12 e 15 ricadenti nella provincia di Caltanissetta.

Attività previste nella porzione d'Impianto in Paesaggio locale 09 e per la parte di competenza 05:

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

8.24.2.1 Regimi Normativi

Il Piano, attraverso la "Carta dei Regimi Normativi", individua tre diversi livelli di Tutela (1,2,3) per le aree definite come bene paesaggistico dal D. Lgs. 42/2004.

I Livelli di Tutela definiti dal Piano sono i seguenti:

Aree con Livello di Tutela 1. Aree caratterizzate da valori percettivi dovuti essenzialmente al riconosciuto valore della configurazione geomorfologica; emergenze percettive (componenti strutturanti); visuali privilegiate e bacini di intervisibilità (o afferenza visiva). In tali aree la tutela si attua attraverso i procedimenti autorizzatori di cui all'art. 146 del Codice (D. Lgs. 42/2004).

Aree con Livello di Tutela 2. Aree caratterizzate dalla presenza di una o più delle componenti qualificanti e relativi contesti e quadri paesaggistici. In tali aree, oltre alle procedure di cui al livello precedente, è prescritta la previsione di mitigazione degli impatti dei detrattori visivi da sottoporre a studi ed interventi di progettazione paesaggistico ambientale. Va inoltre previsto l'obbligo di previsione nell'ambito degli strumenti urbanistici di specifiche norme volte ad evitare usi del territorio, forme dell'edificato e dell'insediamento e opere infrastrutturali incompatibili con la tutela dei valori paesaggistico-percettivi o che comportino varianti di destinazione urbanistica delle aree interessate.

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

esclusione di ruderi ed organismi edilizi che abbiano perso la loro riconoscibilità - che non necessitino dell'apertura di nuove piste, strade e piazzali, che prevedano opere volte alla riqualificazione e riconfigurazione di eventuali detrattori paesaggistici e i cui progetti rientrino, comunque, nella sagoma, perimetri ed altezze rispetto alla precedente conformazione edilizia, escludendo aspetti esteriori, forme e tipologie costruttive incompatibili con la tutela dei valori paesaggistico precettivi. Sono altresì preclusi l'aumento della superficie utile e il trasferimento di volumetria all'interno delle aree dello stesso livello di tutela.

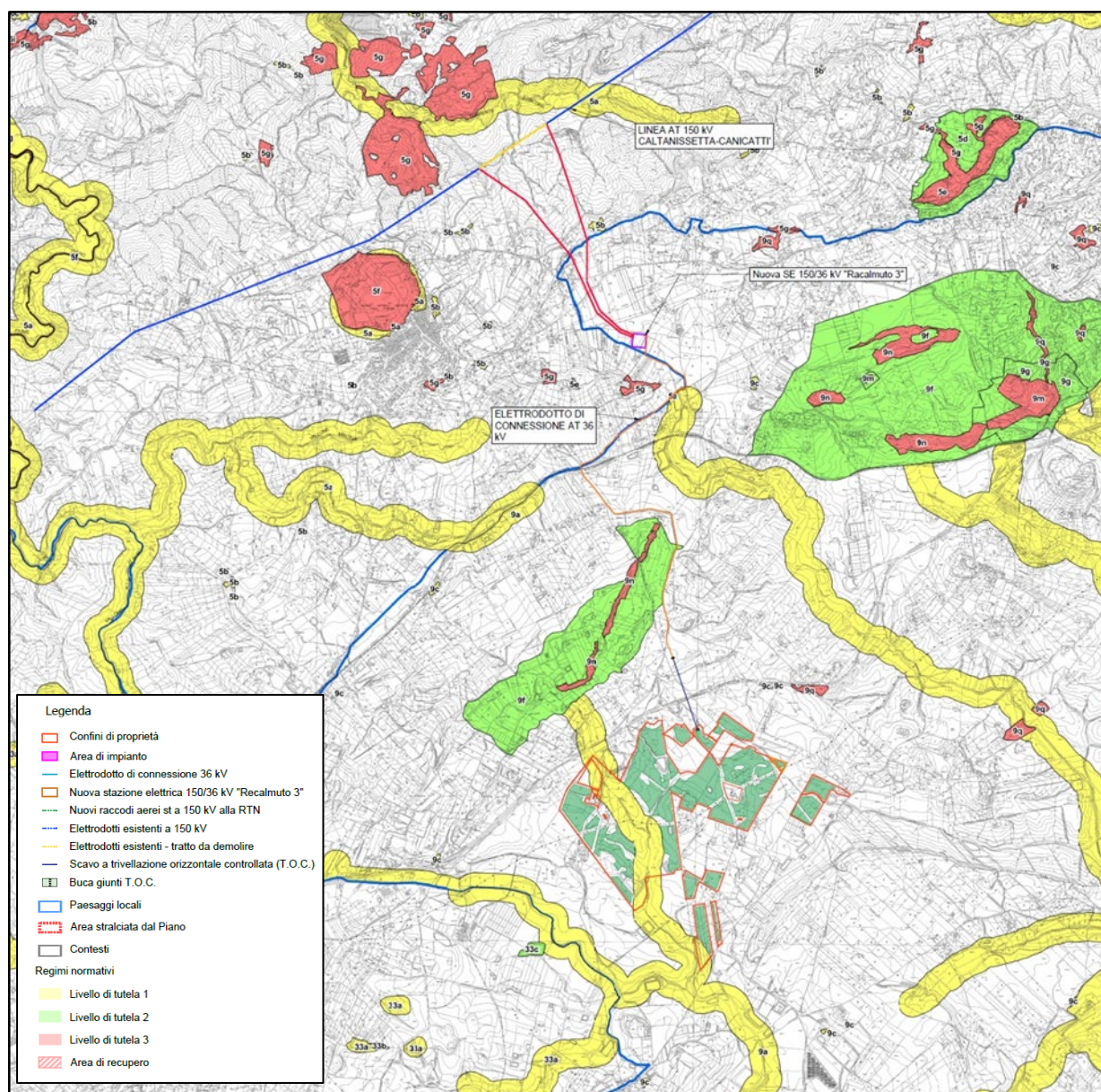


Figura 8-25: Stralcio della Carta dei Regimi Normativi (Rif. Tav. RS06SIA0043A0_CARTA DEI REGIMI NORMATIVI).

Per le aree definite con livello di Tutela 1 il Piano aggiunge che: *in queste aree non è consentito realizzare impianti eolici* mentre non vengono invece menzionati gli impianti fotovoltaici, né tantomeno gli impianti agrivoltaici, che fanno dell'integrazione tra impianto di produzione di

energia da fonte rinnovabile e attività agricole la principale ragione di esistere. In alcune di queste inoltre non è consentito: *effettuare movimenti di terra che alterino i caratteri morfologici e paesistici dei versanti anche ai fini del mantenimento dell'equilibrio idrogeologico;*

Per le aree definite con livello di Tutela 2 e 3, il Piano indica inoltre quanto segue: *in queste aree non è consentito realizzare tralicci, antenne per telecomunicazioni ad esclusione di quelle a servizio delle aziende, impianti per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili escluso quelli destinati all'autoconsumo e/o allo scambio sul posto architettonicamente integrati; non è consentito effettuare movimenti di terra e le trasformazioni dei caratteri morfologici e paesistici dei versanti anche ai fini del mantenimento dell'equilibrio idrogeologico .*

Per le aree definite con livello di Tutela 3, il Piano aggiunge ulteriormente che non è consentito: *realizzare nuove costruzioni e aprire nuove strade.*

Le aree di progetto non interferiscono direttamente con aree con livello di tutela, come è evidente dalla figura di cui sopra, estratta dalla Carta dei Regimi Normativi facente parte degli elaborati di progetto.

Da quanto analizzato è possibile affermare che il progetto a seguito della sua realizzazione non modificherà l'attuale assetto paesaggistico e non pregiudicherà le aree tutelate.

In riferimento agli obiettivi generali e agli assi strategici sopra menzionati, il progetto risulta coerente e compatibile in quanto:

- non provoca alterazioni inaccettabili dell'ambiente e del paesaggio;
- prevede la rinaturalizzazione di diverse aree e la tutela e valorizzazione di aspetti legati al patrimonio locale di carattere agricolo e culturale;
- non prevede prelievi a scopi irrigui che possano accentuare le carenze idriche in aree naturali o seminaturali critiche;
- non ricade all'interno di parchi o riserve naturali;
- non ricade all'interno di aree sottoposte a vincolo paesaggistico.
- non interferisce con le politiche dei trasporti, dei servizi e della ricettività turistica.

8.25 VINCOLO ARCHEOLOGICO

Normativa di riferimento:

- C.P.C.M. 3763/6 del 20. 04.1982 meglio noto come "Circolare Spadolini";
- Legge n. 352 dell'8 ottobre 1997;
- D. L. 554 del 1999 o regolamento della legge Merloni;
- D.L. di integrazione e correzione n. 190/2002, in attuazione alla legge delega 21.12.2001 n. 443 per le grandi opere;
- Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, D.L. 42 del 22.01.2004, art.28, c. 4;
- Legge 109/2005, testo del D.L. coordinato con la legge di conversione pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 146 del 25 giugno 2005, 2- ter, 2-quater, 2- quinquies;

- D. L. 63 del 26.04.2005, art.2 ter, comma 2 convertito dalla legge 25.06.2005, n. 109 adunanza del 13 marzo 2006;
- Circolare n. 10 del 15.06.2012 della Direzione Generale per le Antichità del Superiore Ministero;
- Circolare n. 1 del 20.01.2016 della Direzione Generale per le Antichità del Superiore Ministero;
- D. Lgs. 50.07.2016. art. 25.

Sulla scorta dei dati geologici analizzati, è possibile ipotizzare un Potenziale del Rinvenimento Archeologico Medio. Per i dettagli della VIARCH, si rimanda allo studio specialistico allegato al progetto. L'indagine archeologica è stata condotta affiancando alla ricerca del materiale bibliografico edito la consultazione dei P.T.P.P. della Provincia di Caltanissetta, con l'ausilio di un apposito database in ambiente GIS.

RISCHIO ARCHEOLOGICO			
GRADO	DESCRIZIONE	COLORE	SIGLA
NON QUANTIFICABILE	-Superficie completamente obliterata da livelli moderni e/o vegetazione fitta.	Grigio	X
BASSO ⁰⁷	-Distanza del progetto dalle aree d'interesse storico-archeologico superiore a 500 m. -Vicinanza o sovrapposizione con aree interessate già da lavori antropici moderni. -Bassa densità di concentrazione o assenza di materiali di natura archeologica individuati durante il survey.	Giallo	1
MEDIO	-Distanza del progetto dalle aree d'interesse archeologico compresa tra 200 e 500 m. -Media concentrazione di materiali di natura archeologica individuati durante il survey. -Le evidenze archeologiche censite, pur essendo collocate a distanza dal progetto, presentano la possibilità di essere intercettate durante i lavori di scavo.	Arancione	2
ALTO	-Coincidenza o adiacenza con aree d'interesse storico-archeologico. -Alta concentrazione di materiali di natura archeologica che presuppongono la presenza incontrovertibile di un deposito antico. -Presenza di strutture d'interesse storico-archeologico parzialmente interrato, nelle vicinanze o all'interno dell'area di progetto.	Magenta	3

Figura 8-26: Gradi di rischio archeologico

Il territorio nisseno, fin dall'antichità, ha presentato un alto grado di antropizzazione, grazie alle particolari caratteristiche geografiche e geomorfologiche, ai collegamenti con il mare e alla posizione centrale. Il territorio interno, prevalentemente collinare, tende alla pianura nelle zone costiere. Tutto ciò, se favoriva da un lato l'attività agricola, dall'altro non opponeva particolari difficoltà allo sviluppo di insediamenti umani. L'area, inoltre, rivestiva un importante ruolo strategico tanto nelle zone interne, passaggio obbligato per coloro che si spostavano da occidente a oriente, quanto in quelle costiere, punto di scalo per le navi che trasportavano merce proveniente dai diversi paesi del Mediterraneo antico.

Sono veramente tanti gli insediamenti antichi rinvenuti nel territorio nisseno. Già dal Paleolitico inferiore il territorio iniziò ad essere popolato da piccoli gruppi di agricoltori, dei quali si sono

travate le tracce nell'area di Milena. Per l'appunto infatti nel 1978 in C. da Serra del Palco, fra i Comuni di Milena e Campofranco fu messo in luce un insediamento del periodo Eneolitico.

La stessa chiarezza di frequentazione in antico si ricava dalle evidenze archeologiche dell'età del Rame (Milena, Marianopoli, Caltanissetta e Gela) e dell'età del Bronzo (2200-1500 a.C.). In questo caso vanno annoverate a esempio i rinvenimenti effettuati a Est dalla Piattaforma gessosa di Serra del Palco sulle pendici di Monte Campanella. Si tratta del rinvenimento di un settore di necropoli contraddistinto da tombe a *tholos*.

Per il periodo più tardo, sempre dal territorio di Milena, si documentano siti di periodo greco, romano e tardo antico. È il caso, a tal proposito, di quello scoperto in contrada Amorella, dove furono portati alla luce anche evidenze di periodo arabo.

Tra le testimonianze archeologiche meglio documentate, registrabili nella provincia di Caltanissetta, ci sono quelle risalenti all'epoca della colonizzazione greca, che dalla costa (Gela) si estese, risalendo lungo il corso del fiume Imera Meridionale, verso le aree più interne. I siti archeologici riferibili a questa fase della storia antica del nisseno presentano una grande quantità di elementi: villaggi capannicoli, fortificazioni, luoghi di culto, aree sepolcrali. Notevolmente abbondanti sono i reperti raccolti (corredi funerari, vasellame, statuette, oggetti vari), custoditi nei musei archeologici di Gela, Marianopoli e Caltanissetta.

Tra i siti più importanti della parte settentrionale della provincia figura Sabucina, situato nell'omonimo monte nei pressi di Caltanissetta, a 660 m sul livello medio del mare. Il sito testimonia millenni di storia antica che vanno dal periodo dei primissimi insediamenti alla colonizzazione greca e ancora oltre. Ai piedi della montagna, in una zona piuttosto ricca di acqua, sono state rinvenute delle tombe a grotticelle risalenti all'età del Bronzo che fanno presupporre l'esistenza di un insediamento primitivo coevo alla cultura di Castelluccio. In seguito gli antichi abitanti di Sabucina dovettero spostarsi nelle parti più alte della montagna costruendo un villaggio capannicolo, caratterizzato anche dalla presenza di parecchie tombe a *tholos*. Verso il VII secolo a.C. sorse un nuovo villaggio chiamato *Saboukis*, in stretta relazione commerciale con i *Geloi*. Nel VI secolo a.C. Sabucina passò sotto il controllo dei Greci, che edificarono abitazioni rettangolari e una linea di fortificazione con torrioni di avvistamento. Dopo un lungo periodo di splendore Sabucina venne distrutta intorno al V-IV secolo a.C. in seguito alla ribellione delle colonie nei confronti del dominio greco. Ricostruita da Timoleonte nella seconda metà del IV secolo, fu definitivamente incendiata e distrutta nel 310 a.C. Il sito archeologico di Sabucina ha restituito numerosi reperti di grande valore storico-artistico. Famoso è il modello di sacello fittile della seconda metà del IV secolo, che rappresenta il più eminente documento di fusione tra elementi indigeni ed elementi ellenici, conservato attualmente nel Museo Archeologico di Caltanissetta.

A cinque chilometri a sud-est di Caltanissetta si erge la montagna calcarea di *Gibil-Gabib*, caratterizzata da tombe a grotticella artificiale e tombe a camera. Il nome del luogo (*Gebel Habib*, montagna dei morti) si deve ai Saraceni. Nei suoi pressi sorsero un villaggio risalente all'età del Rame e, nel VI secolo a.C., un centro indigeno-ellenico, passato sotto il dominio agrigentino nel V secolo a.C.

Spostandosi verso occidente, lungo la strada statale che collega San Cataldo (CL) con Serradifalco (CL), si estende l'antico insediamento di Vassallaggi, abitato nel VI e V secolo a.C. da popolazioni indigene-ellenizzate.

Spostandosi a nord-est, nei pressi di Santa Caterina Villarmosa (CL), si può visitare il sito di Cozzo Scavo, dove sono presenti i resti di uno dei tanti insediamenti ricostruiti da Timoleonte intorno al IV secolo. Nei pressi dell'abitato di Marianopoli (CL) sono ubicati tre siti archeologici molto interessanti: il sito di Castellazzo, quello di Balate e di Valle Oscura, dove è stata rinvenuta un'interessantissima necropoli. I siti di Raffè e di Polizzello, nei pressi di Mussomeli (CL),

presentano testimonianze micenee, sicane e greche e sono caratterizzati da tombe a forno e a cassa. Ancora lungo il versante settentrionale del territorio, nei pressi di Campofranco (CL) e Milena (CL), il sito di Monte Conca ha restituito testimonianze risalenti al Paleolitico inferiore.

Spostandosi nell'area centro-meridionale, oltre ai siti di Sophiana (Mazzarino), Fontana Calda (Butera) e Petrusa (Niscemi), le testimonianze più numerose provengono dal territorio di Gela, con i siti archeologici di Piano Notaro, Capo Soprano, Bitalemi e Manfria. L'area di Gela fu occupata intorno al VII secolo a.C. dai Rodio-Cretesi, che nel tempo risalirono il fiume Imera Meridionale estendendo il loro dominio in altri luoghi abitati del territorio. Verso il V secolo Gela raggiunse il suo massimo splendore assumendo un ruolo di primo piano nello scacchiere politico del tempo. Molto interessante è la cinta muraria di Capo Soprano, fatta costruire nel IV secolo a.C. da Timoleonte attorno alla città; all'esterno sorgevano i santuari extra-urbani delle divinità Demetra e Kore e di Atena. Accanto alla ricerca del materiale edito, l'indagine archeologica è stata condotta anche attraverso la consultazione del Piano Paesaggistico della provincia di Caltanissetta. Vista la prossimità dell'area indagata al limite comunale di Canicattì (AG), è stato consultato anche il Piano Paesaggistico della provincia di Agrigento, disposto nel versante sud-occidentale dell'area di impianto.

Nello specifico, il P.T.P.P. è stato inserito e consultato all'interno di uno specifico Sistema Informativo Territoriale, architettato per l'occasione, attraverso il servizio WMS (*Web Map Service*), ponendo particolare attenzione alle aree archeologiche più prossime alla zona di intervento. È stato quindi creato un nuovo *shapefile - Aree di Interesse Archeologico* - per vettorializzare i comparti di interesse archeologico più vicini al settore di indagine e, contemporaneamente, implementare un *database* popolato con le informazioni estrapolate dal materiale edito e dalla consultazione delle schede redatte dalla Soprintendenza di Agrigento. Per i dettagli si rimanda alla relazione Viarch che fa parte degli elaborati di Progetto.

Particolare attenzione è stata rivolta entro un'area di *buffer* di 1000 m a partire dai settori di intervento. Come si evince dalla figura (Fig. 8-15), i siti archeologici censiti nel territorio circostante sono localizzati a una distanza di almeno 4000 m dall'area di intervento (Tabella 8-10: Siti archeologici).

ID	Località	Comune	Cronologia	Descrizione
1	C. da Giulfo	Caltanissetta	preistorica (antica età del bronzo)	altura calcarea con lembi di necropoli del tipo a grotticella artificiale
2	Grotta D'Acqua	Caltanissetta-Serradifalco	protostorica-arcaica	centro indigeno forse ellenizzato, fortificato
3	C. da Cusantino	Serradifalco (CL)	preistorica (antica età del bronzo)	lembo di necropoli con due tombe a grotticella della cultura di Castelluccio
4	C. da Buccheri	Canicattì (AG)	preistorica (età del bronzo)	tombe a grotticella artificiale a pianta semicircolare
5	Puntale Madonna	Canicattì (AG)		area di frammenti, frequentazione
6	C. da Serra Bilanno	Canicattì (AG)	preistorica (età del bronzo)	Necropoli: ambiente ipogeico con ampia camera intonacata, utilizzato come chiesa rupestre in età bizantina
7	C. da Ferriato	Canicattì (AG)		area di frammenti, frequentazione

Tabella 8-10: Siti archeologici

8.26 PIANO REGIONALE PER LA LOTTA ALLA SICITÀ 2020

La Giunta Regionale con Deliberazione n. 56 del 13 febbraio 2020 ha dato incarico all'Autorità di Bacino di redigere il Piano Regionale di lotta alla siccità. Il Piano, sottoposto alla consultazione del Comitato Tecnico Scientifico (CTS), è stato approvato e reso attuativo con Decreto del Presidente della Regione del 9 aprile 2020 (D.P. n. _07/AdB/2020).

Il Piano affronta la gestione della siccità partendo dalle linee generali indicate nella Direttiva 2000/60/CE. La Direttiva persegue l'obiettivo di mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità con lo scopo di garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo sostenibile, equilibrato ed equo delle risorse idriche. La Delibera di Giunta n. 56 del 13 febbraio 2020, nel promuovere l'elaborazione di un piano di azione per la lotta alla siccità, ha indicato alcune principali linee d'azione di seguito riportate: 1) collaudo ed efficientamento delle dighe; 2) riqualificazione della rete di distribuzione dei Consorzi di bonifica; 3) lotta alla desertificazione; 4) realizzazione di laghetti collinari; 5) nuovi sistemi di irrigazione nelle aziende agricole. L'avanzare della desertificazione è una diretta conseguenza dei cambiamenti climatici, che possono essere rallentati attuando politiche che favoriscano l'implementazione di sistemi che utilizzino le risorse rinnovabili, come gli impianti fotovoltaici, che grazie all'ombreggiamento offerto dai pannelli sul suolo occupato consentiranno di ridurre la sua temperatura nei periodi più caldi e, quindi, di permettere lo sviluppo di attività agricole o pastorali. Si conclude che l'intervento in oggetto può considerarsi coerente e compatibile con il Piano.

8.27 P.S.R. – PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA

Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) Sicilia 2014-2022 rappresenta lo strumento di finanziamento e attuazione del Fondo Europeo Agricolo di Sviluppo Rurale (FEASR) dell'Isola. Il PSR Sicilia vigente è stato approvato con decisione della Commissione Europea n. c (2021) 8530 final del 19/11/2021 (versione 10.1 del Programma) e ha una dotazione finanziaria complessiva di €. 2.912.020.750,03 di spesa pubblica. Tale dotazione finanziaria, incrementata attraverso le risorse relative all'estensione della Programmazione 2014/2020 al 31/12/2022, comprende la quota FEASR (Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale), la quota del fondo EURI e il finanziamento aggiuntivo statale TOP-UP. I fondi assegnati alla Sicilia costituiscono la maggiore dotazione finanziaria tra tutte le regioni italiane. 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). La Programmazione 2014/2022 ha un approccio basato su sei "priorità di intervento": – promuovere il trasferimento della conoscenza e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali; – 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; – 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; – preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura; – 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; – adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nella zone rurali. Tali Priorità sono poi articolate in 18 Focus Area (FA), finalizzate al raggiungimento degli obiettivi del Programma.

L'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2" garantisce il soddisfacimento dell'esigenza "F11 - Recuperare, tutelare e valorizzare gli ecosistemi agricoli e silvicoli, i sistemi colturali e gli elementi fisici caratteristici" del PSR 2014-2022 Sicilia. Ciò verrà realizzato attraverso la piantumazione di essenze autoctone, coltivazioni tradizionali e sistemazioni tipiche del paesaggio agrario.

L'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2" garantisce il soddisfacimento dell'esigenza "F13 - Conservare migliorare la qualità del suolo e difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale" del PSR 2014-2022 Sicilia.

L'opera garantisce il soddisfacimento dell'esigenza "F16 - Incentivare la produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili" del PSR 2014-2022 Sicilia, rendendo più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e avendo come obiettivo trasversale la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ai medesimi.

L'impianto appare coerente e compatibile con il PSR 2004-2022 anche perché favorisce un ritorno alle campagne, offrendo soluzioni tecnologiche e dotazioni di sicurezza atte ad elevare anche il livello della qualità della vita di quanti potranno abitare i territori agricoli circostanti.

8.28 PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)

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

Il Catalogo comprende ad oggi 85 Geositi di cui:

- 76 ricadenti all'interno di parchi e riserve naturali, istituiti con D.A. n. 106 del 15/04/2015;
- 3 di rilevanza mondiale, istituiti con appositi decreti assessoriali che prevedono norme di tutela specifiche (D.A. nn. 103, 104 e 105 del 15/04/2015);
- 6 Geositi, sia di rilevanza mondiale che nazionale, istituiti con D.A. del 01/12/2015 e del 11/03/2016.

A questi si aggiungono:

- 200 "Siti di interesse geologico", siti cioè di riconosciuto interesse scientifico che verranno progressivamente istituiti e che rappresentano una prima selezione, effettuata dal gruppo scientifico della CTS, tra i circa 2000 Siti di Attenzione del Catalogo regionale. Questi sono catalogati come "segnalati", "proposti" o "inventariati" secondo tre classi di censimento che sono in relazione ad un grado crescente di approfondimento delle informazioni ed alla completezza di queste rispetto alle voci dell'apposita scheda di censimento prevista dalla Regione siciliana;
- circa 2000 "Siti di Attenzione", cioè siti i cui requisiti di rarità e rappresentatività devono essere confermati da studi ed approfondimenti scientifici per essere successivamente inseriti a pieno titolo tra i "Siti di interesse geologico".

Dal catalogo regionale dei Geositi e dalla visualizzazione del layer "Catalogo Geositi" del SITR, si evince che l'area d'intervento risulta completamente esterna alla perimetrazione delle aree censite all'interno del Catalogo e non risulta pertanto soggetto alle specifiche norme di disciplina di tali siti.

8.29 PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE DELLA REGIONE SICILIANA

Il Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana rappresenta lo strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria in Sicilia - laddove è buona - e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Pertanto, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione. Il Piano è redatto in conformità al D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 di attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Il Piano costituisce lo strumento di pianificazione per porre in essere gli interventi strutturali su tutti i settori responsabili di emissioni di inquinanti (traffico veicolare, grandi impianti industriali, energia, incendi boschivi, porti, rifiuti) e quindi per garantire il miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio regionale e in particolare sui principali Agglomerati urbani e sulle Aree Industriali nei quali si registrano dei superamenti dei valori limite previsti dalla normativa. Per la redazione del piano la Regione Siciliana si è avvalsa del supporto tecnico di ARPA Sicilia, che ha curato l'elaborazione della documentazione tecnica prevista dalla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.). Il piano è stato approvato dalla Giunta della Regione Siciliana nel luglio del 2018. L'attuazione delle misure previste nel Piano potrà determinare un miglioramento della qualità dell'aria. Il Dipartimento Regionale Ambiente monitora l'attuazione delle misure previste in esso.

Il Piano individua 25 misure di carattere strutturale (per le quali vengono identificati i soggetti responsabili dell'attuazione e gli indicatori per il monitoraggio di realizzazione) che incidono sui settori responsabili di emissioni di inquinanti: traffico veicolare, grandi impianti industriali, energia, incendi boschivi, porti, rifiuti. Un importante strumento, la cui attuazione garantirà, nei prossimi anni, il miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio regionale ed in particolare sui principali Agglomerati urbani e sulle Aree Industriali.

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.

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, cioè 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 tre Agglomerati e due Zone come di seguito descritte:

- 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.

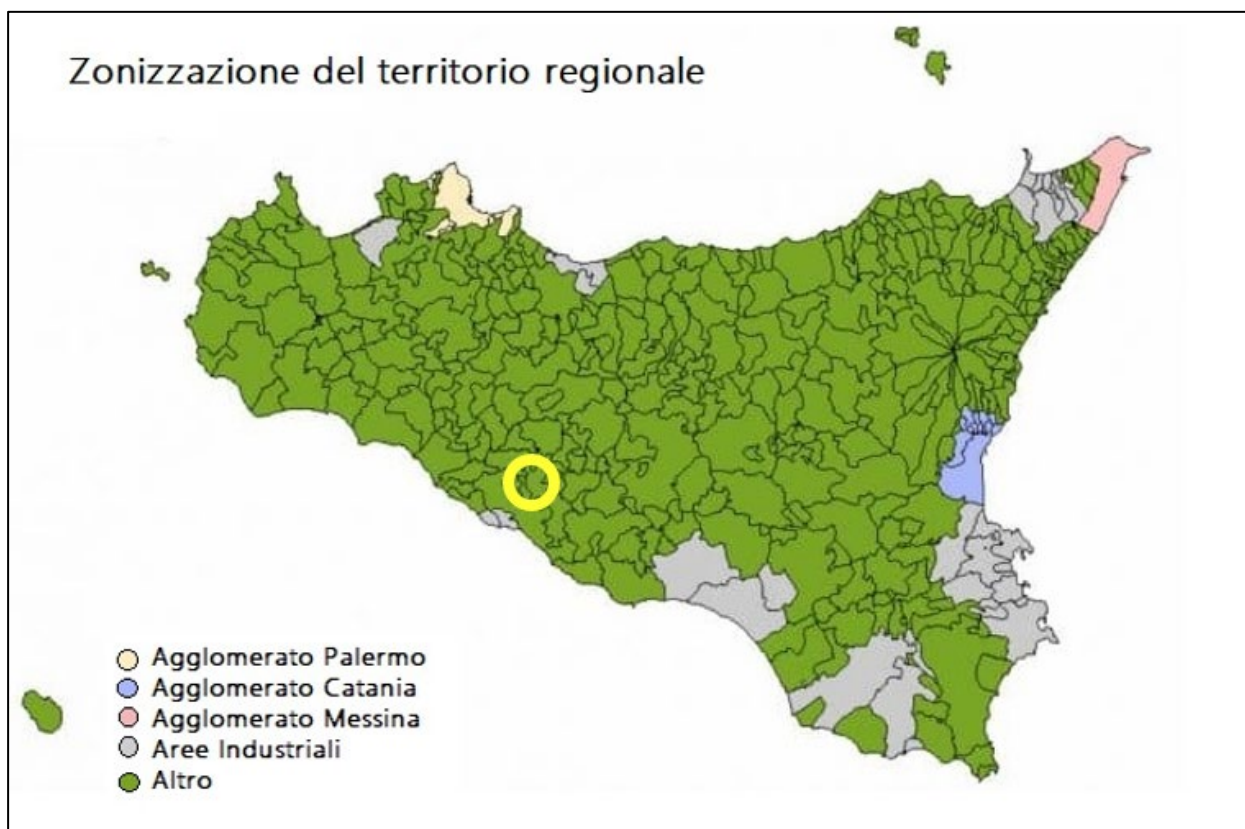


Figura 8–27. Zonizzazione del territorio siciliano secondo il Piano. Il cerchietto giallo indica l'area d'interesse (da www.arpasicilia.it)

Gli obiettivi del Piano sono i seguenti:

- 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 e tramite 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 e implementare un sistema informativo territoriale per una più razionale gestione dei dati;
- favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

Per quanto riguarda l'impatto atteso in atmosfera nella fase di cantiere (realizzazione e dismissione) è opportuno precisare che questo è dovuto esclusivamente alle emissioni di polveri e inquinanti gassosi generate dai mezzi di lavoro durante le fasi di cantiere al momento della realizzazione dell'impianto e delle opere di rete per la connessione alla RTN e successivamente alla sua dismissione: Tali impatti saranno certamente temporanei e reversibili.

Gli impatti in fase di funzionamento dell'impianto, saranno invece estremamente positivi, in termini di mancate emissioni di CO₂ e nulli per quanto riguarda elettrodotto e altre opere di connessione, in quanto esse non genereranno emissioni e di conseguenza non potranno incidere sulla qualità dell'aria.

L'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2" appare coerente e compatibile con il Piano, in quanto la produzione di energia si realizza senza produzione di gas di scarico e ciò permette il miglioramento delle condizioni ambientali in termini di diminuzione di gas nocivi in atmosfera, rispetto alle forme di produzione tradizionale da combustibili fossili in qualunque stato (solido, liquido e gassoso).

Settore di pressione antropica	Indicatore	Fonte	Soggetto Responsabile Monitoraggio
Energia	% di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile rispetto alla produzione lorda di energia elettrica totale	TERNA	Regione Siciliana – Assessorato Territorio e Ambiente – Dipartimento Regionale dell'Ambiente (con eventuale supporto tecnico di ARPA Sicilia)
	consumi finali di energia per settore	ENEA	
	consumi energetici nel settore civile per tipologia di combustibile	ENEA	

Tabella 8-11: Indicatori evoluzione scenario di riferimento del Piano

8.30 P.R.T.M. - PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ

Il Piano Direttore, recepisce gli indirizzi di politica dei trasporti delineati a livello nazionale e comunitario, e costituisce il documento predisposto dal Dipartimento Trasporti e Comunicazioni, che tiene conto per la parte infrastrutturale, della programmazione già avviata in sede regionale.

Al Piano Direttore appena approvato seguiranno le ulteriori fasi di sviluppo dei Piani Attuativi definiti "Piani di settore", che costituiranno nel loro insieme il Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità. Questi i Piani di Settore previsti dal documento approvato, alla cui fase di redazione parteciperanno anche le associazioni di categoria e le parti sociali: 1) il piano del trasporto pubblico locale; 2) il piano per il trasporto delle merci e della logistica; 3) il piano del sistema di trasporto stradale; 4) il piano del sistema di trasporto ferroviario; 5) il piano del sistema di trasporto aereo ed elicotteristico; 6) il piano del sistema portuale.

Il Piano Direttore, redatto secondo criteri di dinamicità, nel rispetto delle previsioni di bilancio e delle risorse disponibili o attivabili nel breve periodo, contiene gli indirizzi per la programmazione anche per le Province, per i Comuni e per gli ulteriori soggetti a qualunque titolo interessati dalle previsioni del Piano stesso. Per la verifica delle previsioni e delle finalità del Piano, sia di carattere infrastrutturale organizzativo e gestionale, è previsto un sistema di monitoraggio e di controllo che individuerà gli opportuni correttivi che si renderanno necessari in fase attuativa.

Dall'analisi degli elaborati del Piano si può affermare che il progetto non interferisce con le previsioni, gli obiettivi e gli interventi previsti dal PRTM.

8.31 CONSUMO DI SUOLO – MONITORAGGIO 2022 ARPA SICILIA

Tra gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals – SDGs) dell'Agenda Globale da raggiungere entro il 2030 sono inclusi l'assicurazione che il consumo di suolo non superi la crescita demografica e l'accesso universale a spazi verdi e spazi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili. Con la sottoscrizione dell'Agenda, anche l'Italia ha accettato di partecipare al processo di monitoraggio di questi obiettivi attraverso un sistema di indicatori sull'uso del suolo e sulla percentuale del territorio soggetto a fenomeni di degrado.

Lo strumento è rappresentato dalla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS 2017-2030) che si configura come l'elemento principale per la creazione di un nuovo modello economico circolare resiliente, tra l'altro, ai cambiamenti nell'utilizzo del suolo, finalizzato anche all'arresto del consumo del suolo e alla desertificazione, individuando questi come obiettivi strategici.

Il consumo di suolo è quindi 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. Le attività di monitoraggio del territorio in termini di uso, copertura e consumo di suolo permettono quindi di avere un quadro aggiornato, annualmente, dell'evoluzione dei fenomeni del consumo di suolo, delle dinamiche di trasformazione del territorio e della crescita urbana, in particolare, attraverso la produzione di cartografia tematica e l'elaborazione di indicatori specifici.

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.

L'aggiornamento dei dati di "Monitoraggio di consumo di suolo" come previsto dalla L.132/2016, è un compito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) che si è organizzato costituendo un'apposita "rete di referenti" per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo, coordinata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), a cui partecipano le Agenzie per la protezione dell'ambiente delle Regioni e delle Province Autonome (ARPA-APPA).

L'obiettivo delle attività di monitoraggio è:

- la delimitazione delle aree di cambiamento (da copertura non artificiale a copertura artificiale) nei periodi che vanno da marzo/luglio dell'anno precedente a quello di monitoraggio, a quelli che vanno da marzo/luglio dell'anno corrente a quello di monitoraggio;
- specificare le aree interessate, scendendo in maggiore dettaglio sulla base della classificazione con un II livello - *consumo di suolo reversibile e consumo di suolo irreversibile* - individuandone le relative sottocategorie.

Per quanto concerne l'ambito regionale, ARPA Sicilia ha curato l'elaborazione del 10% nel 2016, del 40% nel 2017 e di poco più del 10% nel 2018 del territorio regionale per la valutazione dei cambiamenti verificatesi tra il 2015 e il 2018. Nel 2020, invece, è stato mappato quasi il 40% del territorio siciliano e nel 2021-22 un ulteriore 10%. La restante parte è stata mappata da ISPRA. Il risultato del monitoraggio annuale di consumo di suolo consiste in una produzione di cartografia digitale del consumo di suolo su base *raster* (con griglia regolare) di 10x10m, su più livelli di approfondimento.

L'aggiornamento dei dati sul monitoraggio nel 2022¹⁵ relativamente al consumo di suolo in Sicilia riportato nel Rapporto dell'ARPA Sicilia, mostra un trend in significativa crescita del consumo, quantizzato in +608 ettari. Il consumo di suolo annuale in ettari (2021-2022) in aree a pericolosità idraulica, a livello nazionale, mostra come 917,6 ettari sono stati "artificializzati" in tali aree, di cui 501,9 ettari in Emilia-Romagna, 74,3 ettari in Veneto, 69,1 ettari in Piemonte e 32,8 ettari in Sicilia. A livello provinciale è la provincia di Siracusa (con 140 ettari) a mostrare il maggior consumo di suolo in ettari nell'ultimo anno, seguita da quelle di Catania (con 124 ettari) ed Enna, entrambe con un valore di 69 ettari. A livello comunale fra le città siciliane con la maggiore quantità di territorio trasformato in un anno, la prima è Aidone (+41 ettari), seguita da Augusta (+25 ettari) e Catania (+24 ettari). Analizzando, invece, la densità di consumo di suolo (2021-2022), intesa come metri quadrati consumati per ettaro di territorio comunale, i valori maggiori si riscontrano a Ficarazzi (47,44), Gravina di Catania (40,41) e Camporotondo Etneo (37,46). Complessivamente il consumo di suolo in Sicilia, nel 2022, in percentuale sulla superficie territoriale si mantiene al 6,52%, valore identico a quello dell'anno precedente.

Nel 2022 in Sicilia il consumo di suolo netto (bilancio tra nuovo consumo e aree ripristinate) cresce maggiormente rispetto alla media nazionale. Infatti, la crescita netta in Sicilia nel 2022 è stata pari a 0,36%, valore superiore rispetto a quello della media nazionale (0,33%) riferito al 2022; mentre nel 2021 era pari, in Sicilia, allo 0,29% valore quasi identico a quello della media nazionale (0,30%) riferito al 2021.

La densità di consumo netto, cioè la superficie consumata per ettaro di territorio è pari a 2,36 m²/ha, in linea con il dato nazionale pari a 2,35 m²/ha, mentre nel 2021 era pari a 1,89 m²/ha, a fronte del dato nazionale di 2,10 m²/ha.

Nei territori comunali di cinque capoluoghi di provincia siciliani (Agrigento, Palermo, Trapani, Enna e Siracusa) le variazioni di consumo di suolo registrate nel periodo 2021- 2022 sono state in aumento rispetto a quelle rilevate nel periodo 2020-2021. Per lo stesso periodo è stabile il trend, invece, per Messina, e Caltanissetta; mentre è in diminuzione per Ragusa e Catania.

Si riportano, di seguito, alcune elaborazioni tabellari e visualizzazione su mappa del fenomeno monitorato.

¹⁵ Vacante G., Galvano D., 2023. Rapporto di monitoraggio del consumo di suolo ed elaborazione analisi di stato e/o andamenti (ex Legge n. 132/2016, art. 3, c.1, lettera "a") – Anno 2022. ARPA Sicilia, Palermo: 20 pp.

Province	Suolo consumato 2022 [ha]	Suolo consumato 2022 [%]	Consumo di suolo 2021-2022 [ha]
Agrigento	17.674	5,81	67
Caltanissetta	10.218	4,80	20
Catania	28.235	7,95	124
Enna	8.276	3,23	69
Messina	19.557	6,02	21
Palermo	28.466	5,70	57
Ragusa	16.993	10,52	48
Siracusa	19.082	9,04	140
Trapani	19.182	7,78	62
Regione	167.684	6,52	608
ITALIA	2.151.437	7,14	7.076

Tabella 8-12: Suolo consumato in Ha e % (2022) e consumo netto di suolo annuale (2021-2022) a livello provinciale siciliano. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA.

Le figure seguenti riportano la percentuale di suolo consumato in rapporto alla superficie amministrativa, il suolo consumato pro capite a livello comunale e in rapporto al grado di urbanizzazione.

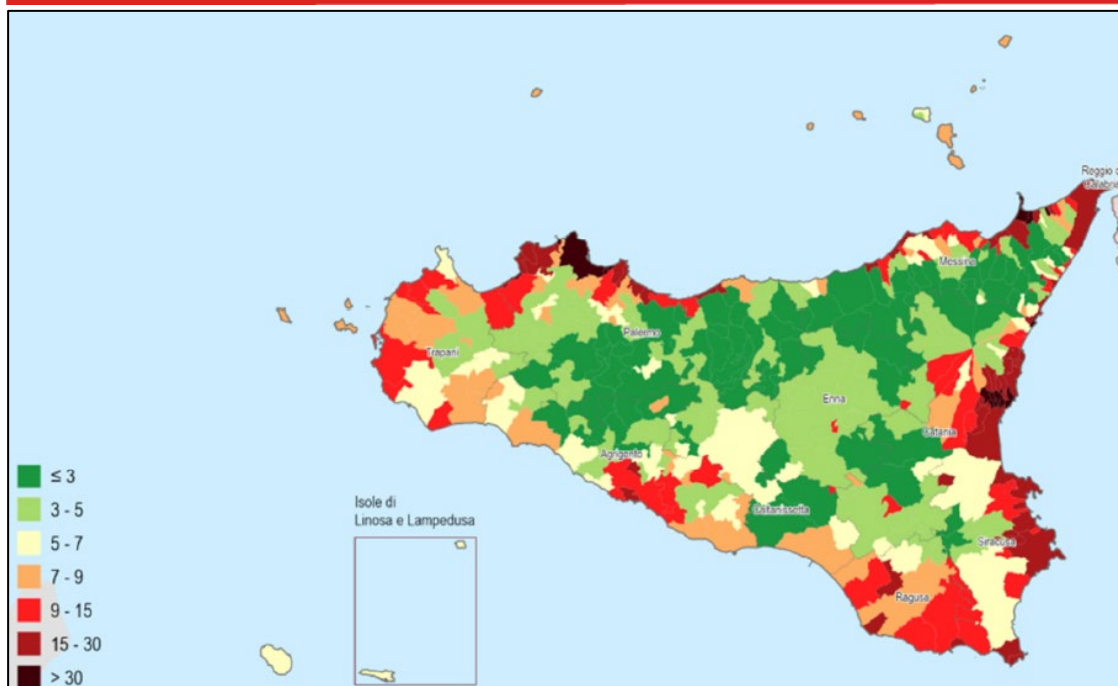


Figura 8-28: Suolo consumato 2022: percentuale sulla superficie amministrativa. Fonte: ISPRA

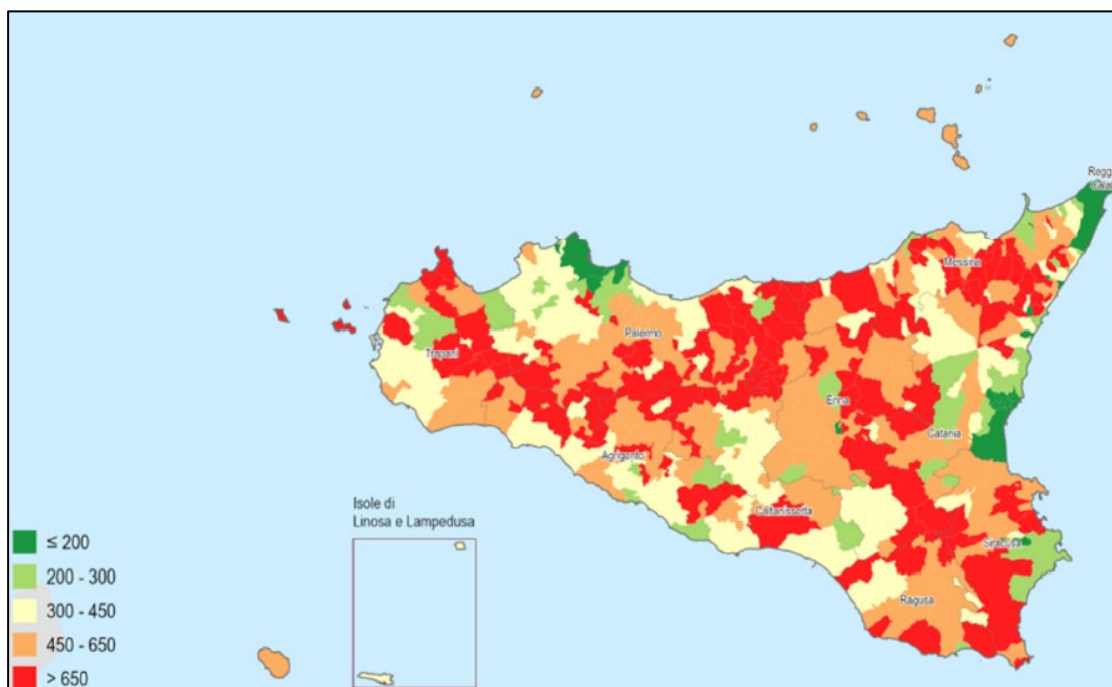


Figura 8-29: Suolo consumato 2022: valore pro capite a livello comunale (m²/ab). Fonte: ISPRA

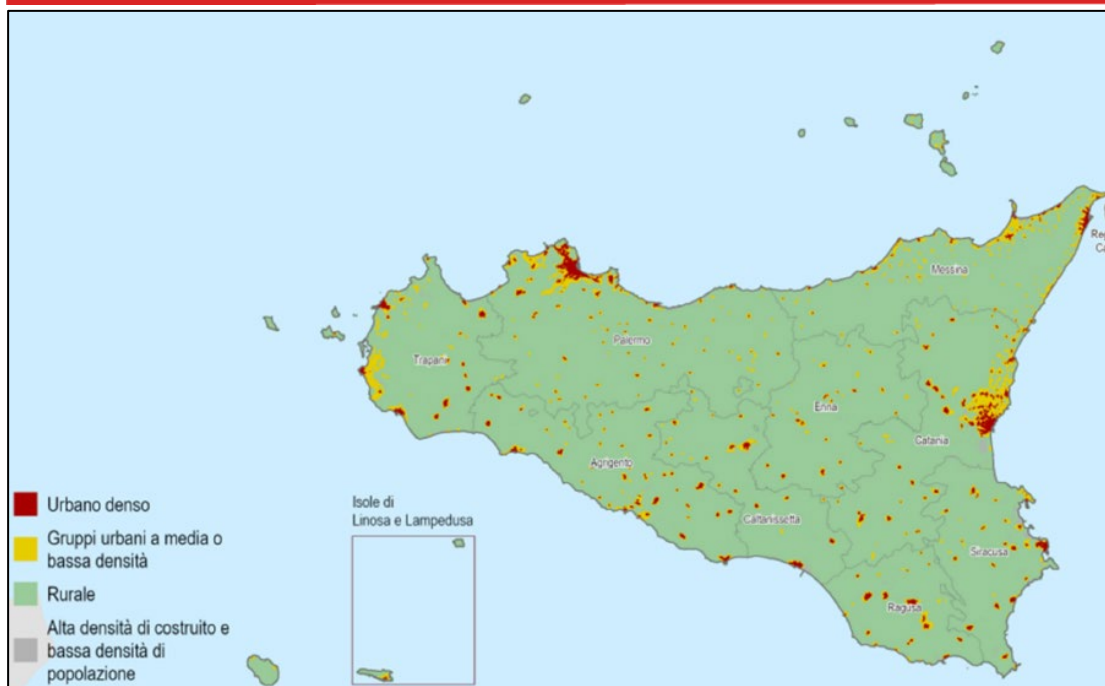


Figura 8-30: Suolo consumato 2022: Grado di urbanizzazione - Fonte: ISPRA

Per quanto attiene l'incremento del consumo di suolo tra il 2021 e il 2022, dei 390 comuni siciliani, il maggior incremento del consumo di suolo, in termini percentuali si è registrato nell'ordine nei comuni di: Isola delle Femmine (PA), Gravina di Catania (CT); Villabate (PA) e Sant'Agata li Battiati (CT).

Dall'osservazione della figura che riporta la rappresentazione cartografica del consumo di suolo a livello comunale relativa all'anno 2022 si deduce che la quasi totalità dei comuni della fascia costiera delle province di Ragusa e Catania e buona parte di quelli ricadenti, sempre nella fascia costiera, delle province di Palermo, Trapani, Agrigento, Caltanissetta, Siracusa e Messina mostrano valori di percentuale di consumo di suolo sul totale della superficie comunale territoriale classificati negli intervalli più elevati della figura 8-30, ossia ricadenti tra i 9-15% e tra il 15-30% con punte anche superiori al 30%.

Molto modesti, di contro, appaiono i valori di consumo di suolo nelle aree collinari e di montagna dell'entroterra siciliano.

Relativamente alla rappresentazione cartografica del consumo di suolo pro capite a livello comunale (m^2/ab) si evince una distribuzione più omogenea dei valori di suolo consumato pro capite tra i comuni delle aree interne e quelli rivieraschi.

L'elaborato di progetto Tav.058.00_Carta uso suolo Corine Land Cover, descrive l'analisi dell'uso del suolo valutata in un buffer di 10 km, in cui, attraverso l'elaborazione dati con software GIS della Carta di Uso del suolo della Regione Sicilia, è stata stimata la tipologia e l'incidenza delle aree urbanizzate con tessuto denso e rado e delle aree destinate all'uso agricolo, distinguendo in particolare le componenti di uso del suolo e la copertura agricola e vegetazionale, nonché il grado di antropizzazione del suolo derivante dall'estensione del tessuto urbanizzato e dalle pratiche agricole.

La superficie d'interesse dell'impianto è mappata in grande maggioranza con il cod. 21121 "Seminativi semplici e colture erbacee estensive", mentre una quota minore è ascrivibile al cod. 222 "Frutteti".

L'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2" si estende su una superficie catastale complessiva pari a circa 241,86 ha. L'area buffer, cioè posta oltre la fascia perimetrale e non sottoposta ad alcun intervento, ammonta a 77,20 ha.

Considerando gli impianti fotovoltaici realizzati e in fase di realizzazione nel buffer di 10 km, la superficie di suolo complessivamente sottratta all'uso agricolo per la produzione di energia da fonte solare raggiunge circa 347,2 ettari, pari a circa lo 0,86% dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA).

Se si sommano la superficie dell'impianto "Caltanissetta 2" a quella complessiva degli altri impianti insistenti nel buffer dei 10 km, si raggiunge una estensione di 361,91 ha.

Tale condizione determina che il consumo di suolo indotto dal nostro impianto (agrivoltaico avanzato) è ascrivibile soltanto alle superfici occupate dalle opere accessorie (cabine elettriche e viabilità di servizio), quindi in totale 14,71 ha mentre le restanti superfici dei vari lotti saranno utilizzate per la realizzazione delle fasce perimetrali mitigative a verde e per la messa a dimora di colture tradizionali e biologiche compatibili con il microclima generato dal campo agrivoltaico e con la piena funzionalità dell'impianto.

Dall'analisi del Rapporto ARPA per il monitoraggio del consumo di suolo per l'anno 2022 e dall'analisi dell'area buffer di 10 km emerge quanto segue:

- l'opera in progetto, per le sue caratteristiche costruttive (strutture di sostegno di tipo retrofit infisse sul terreno naturale esistente "suolo non pavimentato") e dimensionali, non apporta un consumo di suolo, in quanto è ascrivibile alla categoria di "suolo non consumato";
- il consumo di suolo nel buffer di 10 km ascrivibile agli impianti fotovoltaici esistenti è inferiore allo 0,90%;
- L'impianto "Caltanissetta 2" prevede la produzione integrata di energia rinnovabile da fonte solare fotovoltaica e coltivazioni biologiche (Fotovoltaico 2.0), compatibili con la piena funzionalità dell'impianto; l'implementazione di nuove colture tradizionali e biologiche che verranno coltivate al di sotto dei moduli fotovoltaici e nella restante area disponibile, contribuirà all'aumento del numero di esemplari e della biodiversità nell'area, garantendo un incremento della produttività dei suoli agricoli e la coesistenza dell'agroecosistema produttivo agricolo con quello industriale derivante dalla produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica.

Si può pertanto asserire la compatibilità dell'intervento proposto con il Piano di monitoraggio del consumo di suolo in Sicilia.

8.32 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Per la valutazione di questo aspetto si fa riferimento alle aree di pregio agricolo beneficiarie di contribuzioni e aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione così come individuate nell'ambito del "Pacchetto Qualità" del regolamento UE n. 1151/2012 e nel regolamento UE n. 1308/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio e nell'ambito della produzione biologica incentrata nel regolamento CE n. 834/2007 del Consiglio e nel regolamento CE n. 889/2007 del Consiglio, dove si realizzano le produzioni di eccellenza siciliana come D.O.C., D.O.P., I.G.P. e tradizionali o siti agricoli di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione, così come individuati nella misura 10.1.d del PSR Sicilia 2014/2020. Dall'analisi delle aree sopra descritte, la regione Sicilia vanta la produzione di diversi prodotti vegetali e prodotti trasformati

tipici come formaggi: (Pecorino Siciliano DOP, Vastedda della Valle del Belice DOP, Formaggio Ragusano DOP); olio: (Extravergine di Oliva Sicilia IGP, Extravergine di Oliva Val Di Mazara DOP, Extravergine di Oliva Monti Iblei DOP, Extravergine di Oliva Monte Etna DOP); ortofruttili: (Pesca di Bivona IGP, Pomodoro di Pachino IGP, Arancia di Ribera DOP, Pistacchio Verde di Bronte DOP, Uva da tavola di Canicattì¹⁶, IGP); alimentari: (Cioccolata di Modica IGP, Salame S. Angelo IGP, Pagnotta del Dittaino DOP); vinj: (Terre Siciliane IGT, Monreale DOC, Alcamo DOC, Marsala DOC, Moscato di Pantelleria DOC). Nell'area oggetto dell'intervento non si rinvencono vigneti, oliveti e caseifici iscritti ai rispettivi sistemi di controllo delle DOP, DOC, IGP e IGT; inoltre non si rivengono formazioni naturali complesse ed oggetto di tutela in quanto trattasi di un'area prettamente agricola; l'analisi floristico-vegetazionale condotta in situ, ha escluso la presenza nell'area di specie vegetali protette dalla normativa nazionale o comunitaria.

Il territorio regionale siciliano è caratterizzato dalla presenza di 28 prodotti agroalimentari ai quali sono stati attribuiti i marchi D.O.P. e I.G.P.; tale dato rappresenta l'11,25 % della lista dei prodotti italiani ai quali è stata riconosciuta tale importante peculiarità. Ogni prodotto agroalimentare tipico presente oggi sul mercato rimarca una identità che è, nel contempo, ambientale e culturale. Gli effetti della globalizzazione dei mercati, di fatto, sottopongono tale patrimonio ad una concorrenza sempre più agguerrita che genera due gravi conseguenze: la prima, un danno alla economia della Regione; la seconda, una offerta ai consumatori di prodotti qualitativamente deboli dal punto di vista nutrizionale e della sicurezza degli alimenti utilizzati e con un rapporto qualità/prezzo indubbiamente negativo.

Più in dettaglio, sono 17 i prodotti DOP (Denominazione d'Origine Protetta) siciliani:

DOP
Arancia di Ribera
Ciliegia dell'Etna
Ficodindia dell'Etna
Ficodindia di San Cono
Olio extravergine di oliva Monte Etna
Olio extravergine di oliva Monti Iblei
Olio extravergine di oliva Val di Mazara
Olio extravergine di oliva Valdemone
Olio extravergine di oliva Valle del Belice
Olio extravergine di oliva Valli Trapanesi
Oliva Nocellara del Belice
Pagnotta del Dittaino
Pecorino Siciliano
Piacentinu Ennese
Pistacchio verde di Bronte
Ragusano
Vastedda della valle del Belice

Figura 8-31: Lista prodotti DOP Sicilia

¹⁶ Uva da mensa (cv. Italia) prodotta in vigneti allevati a tendone che vengono protetti con materiali di copertura al fine di garantirne la conservazione sulle piante. Comprende comuni ricadenti nelle provincie di Agrigento e Caltanissetta fra questi si citano, in Provincia di Agrigento: Canicattì, Castrolibero, Racalmuto, Grotte, Naro, Camasra. Campobello di Licata, Ravanusa, Favara, Agrigento, Licata, Comitini, Aragona, Palma di Montechiaro.

Mentre quelle IGP (Indicazione Geografica Protetta) allo stato sono solo 11:

IGP
Cappero di Pantelleria
Carota Novella di Ispica
Limone Interdonato Messina
Limone di Siracusa
Pesca di Leonforte
Pomodoro di Pachino
Uva da tavola di Mazzarrone
Uva da tavola di Canicattì
Arancia Rossa di Sicilia
Salame S. Angelo
Sale Marino di Trapani

Figura 8-32: Lista prodotti IGP Sicilia

Secondo l'attuale normativa comunitaria, di cui al Regolamento 491/2009, il vino prodotto attualmente in Unione Europea, è così classificato:

- Vino senza denominazione d'origine
- Vino con denominazione d'origine DOP e IGP.

Attualmente sono state registrate 23 menzioni tradizionali di vini siciliani DOC, una DOCG e sette IGT.

Dalle informazioni raccolte e dalla loro analisi possiamo dire che le zone oggetto di intervento non interessano aree di pregio agricolo né beneficiarie di contribuzione né di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.



Figura 8-33: Articolazione delle produzioni enologiche regionali

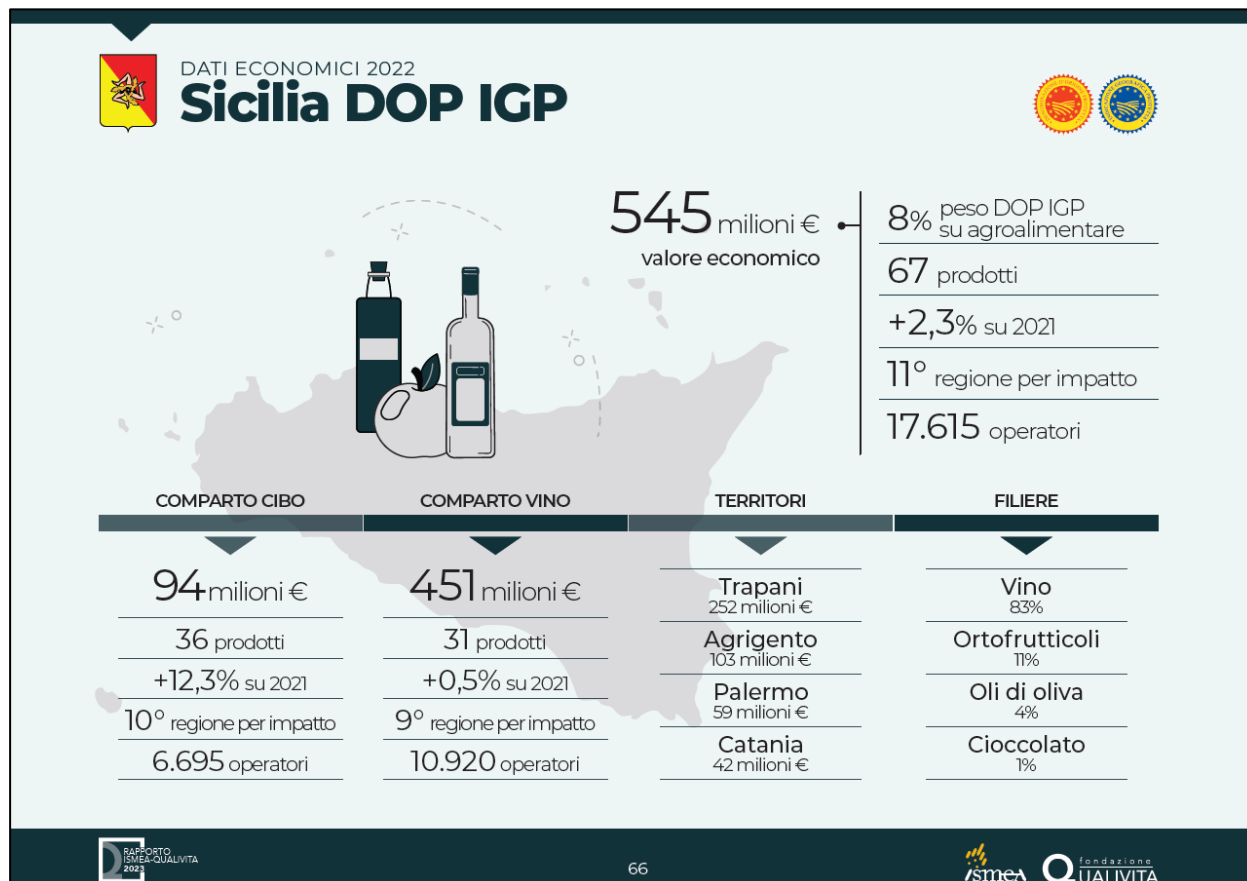


Figura 8-34: Grafico delle produzioni DOP IGP della Sicilia (Da Rapporto Ismea - Qualivita 2023 sulle Produzioni Agroalimentari e Vitivinicole Italiane DOP, IGP e STG)

8.33 PIANIFICAZIONE A LIVELLO PROVINCIALE E COMUNALE

8.33.1 P.T.P. – Piano Territoriale Paesaggistico Provinciale

Descritto nel paragrafo 8.22.2

8.33.2 P.R.G. – Piano Regolatore Generale di Caltanissetta

La legislazione urbanistica vigente deriva dalla L. 17 agosto 1942 n.1150, modificata e integrata poi dalle LL. 6 agosto 1967 n.765, 19 novembre 1968 n.1187, 1 giugno 1971 n.291 e 22 ottobre 1971 n.865, da correlarsi ulteriormente con la legge sulla edificazione dei suoli, la legge 28 gennaio 1977 n.10. In Sicilia la pianificazione urbanistica è regolata dalle LL. RR. N.71/1978, n.15/1991, n.9/1993, n. 4/1994 e n. 17/1994 nonché da una serie di decreti e circolari assessoriali. Il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) Comunale rappresenta il principale strumento di base per ogni attività amministrativa comunale e per lo sviluppo economico-sociale della comunità, oltre ad essere indispensabile strumento di tutela ambientale, storica e culturale del territorio.

Il Comune di Caltanissetta è dotato di P.R.G., superato dalla Variante generale di revisione del P.R.G., del Regolamento Edilizio e delle Prescrizioni Esecutive, redatta nel 2006.

L'area di impianto ricade in ZTO classificata dal PRG vigente come "E.2 Verde agricolo dei Feudi", per la quale le NTA, all'art. 41, non prevedono espressamente la compatibilità degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

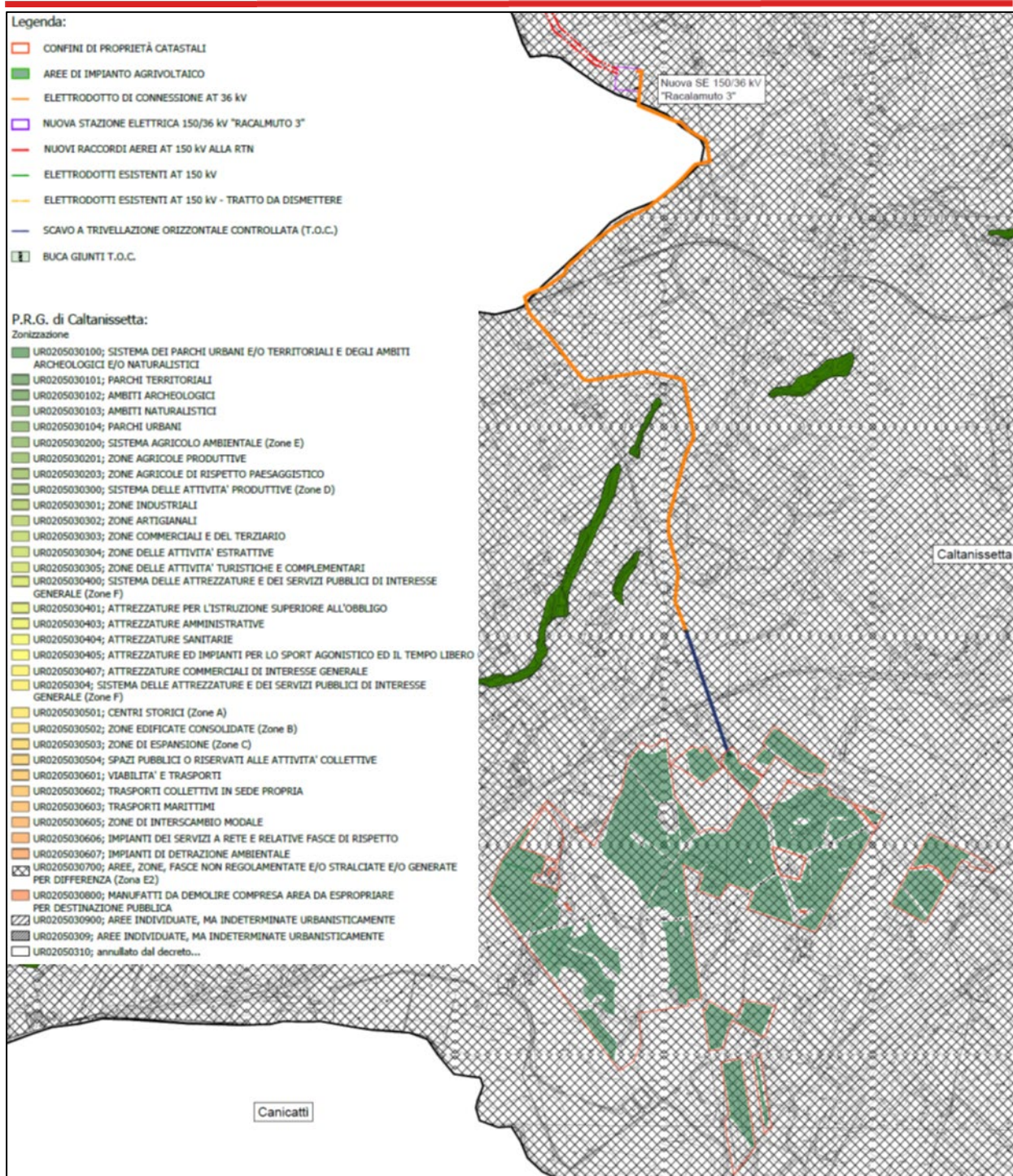


Figura 8-35: Stralcio inquadramento su strumenti urbanistici comunali P.R.G. di Caltanissetta (Rif. Tav. 006a_INQUADRAMENTO SU STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI_P.R.G. DI CALTANISSETTA).

Si riporta un estratto dell'art. 41 delle NTA del PRG di Caltanissetta:

Art. 41 Zone E2 - Verde agricolo dei feudi

Sono le parti di territorio comunale, storicamente suddivise in feudi e destinate a coltivazioni estensive, che devono essere utilizzate per attività agricole produttive. Nelle sottozone E2, oltre alle attività di coltivazione del terreno, con qualsiasi tecnica praticate, è consentita la realizzazione di:

a) costruzioni al servizio dell'agricoltura, quali locali per il ricovero di animali, silos, fienili e depositi di cereali, serbatoi e vasche fuori ed entro terra, magazzini per attrezzi e macchine agricole e fabbricati rurali in genere, che rispondano a documentate necessità di conduzione del fondo; le costruzioni devono staccarsi almeno metri 10 dai confini di proprietà; l'altezza non può superare in nessun punto i 6,00 metri; il rapporto massimo di copertura è fissato in 1/50 dell'area impegnata per l'intervento; la eventuale previsione di soppalchi interni non potrà eccedere 1/3 della superficie coperta realizzata. Nel caso in cui le costruzioni debbano realizzarsi a servizio di una azienda agricola o zootecnica può prescindere dal rispetto dei parametri sopraindicati, a condizione che la realizzazione dei nuovi edifici o impianti sia prevista all'interno di appositi "Piani di sviluppo aziendale" e venga giustificata da una relazione tecnica agronomica che dimostri la congruità delle opere progettate in rapporto alle colture effettivamente praticate o da impiantare ed alle reali esigenze della azienda stessa;

b) impianti e manufatti edilizi destinati alla lavorazione e trasformazione dei prodotti agricoli e zootecnici ed allo sfruttamento a carattere artigianale di risorse naturali dell'area nella quale viene impiantata l'attività produttiva, quali stabilimenti lattiero-caseari, di lavorazione di prodotti agricoli del fondo, captazione ed imbottigliamento di acque minerali, laboratori ed impianti per la lavorazione della pietra locale, nel rispetto degli indici e parametri stabiliti dall'art.22 della L.R. n. 71/78, come modificati dall'art. 6 della L.R.17/1994; l'attività di cava e miniera è consentita nel rispetto delle norme legislative che regolano la materia ed a condizione che vengano previste adeguate forme di risanamento ambientale al termine della coltivazione. Gli immobili esistenti destinati ad attività produttive, costruiti in base a regolare concessione edilizia o che hanno conseguito la concessione in sanatoria, nel caso in cui non possano essere più destinati alle finalità economiche originarie, possono essere destinati ad altre utilizzazioni con esclusione di quelle residenziali, alberghiere e ricettive in genere, allorché siano trascorsi almeno tre anni dalla data del rilascio della concessione edilizia;

c) la manutenzione, il restauro e la ristrutturazione degli edifici esistenti e la loro destinazione ad usi agricoli produttivi, residenziali, commerciali, turistici e produttivi;

d) nuove costruzioni destinate alla residenza anche stagionale ed alle attività ad essa connesse, da edificare secondo un indice di densità fondiaria non superiore a 0.03 mc/mq, con un distacco minimo dai confini di m.7.5, e di m. 10 dagli altri fabbricati anche ubicati nella stessa particella, una altezza massima in ciascun punto dei fronti non superiore a m.6,50 alla gronda e m. 8 al colmo con un numero di piani complessivo fuori terra non superiore a due compresi eventuali piani su pilotis o porticati; in aggiunta al volume principale è ammessa la realizzazione di pilotis, portici e verande in misura non superiore a quella della superficie coperta e comunque all'1% dell'area complessiva del lotto; il rapporto tra la superficie occupata dalle costruzioni e dalle sistemazioni esterne relative (stradelle, terrazze con o senza tettoie, spazi pavimentati, campi sportivi e simili, parcheggi) e l'area totale impegnata non può superare il valore del 50%; la rimanente parte deve essere mantenuta allo stato naturale, lasciando inalterato il terreno vegetale esistente; è ammessa, nel caso di terreni in pendenza, la sistemazione a terrazzo con muretti di contenimento in pietra di altezza non superiore a cm. 80; la realizzazione degli edifici residenziali nel rispetto dei limiti sopraindicati non può comportare in nessun caso il frazionamento delle particelle catastali esistenti;

e) nuove costruzioni ed impianti destinati ad attività agrituristiche nell'ambito di aziende agricole, da esplicitare con le modalità specificate nella L.R. 25/1994 e con gli indici ed i parametri specificati nel precedente punto d); i fabbricati esistenti nell'ambito di aziende agricole, da utilizzare a scopi agrituristiche, possono essere ampliati per una volumetria non superiore al 30% della cubatura

esistente e comunque a 300 mc.; all'interno delle aziende agrituristiche possono prevedersi spazi attrezzati per l'esercizio di attività sportive, purché la superficie interessata da tali spazi non sia superiore ad quarto dell'area dell'intera azienda;

f) la demolizione e la ricostruzione nei limiti della stessa volumetria e con la riproposizione dei caratteri architettonici originali tradizionali, dei fabbricati esistenti. Gli interventi di demolizione e ricostruzione possono riguardare esclusivamente singoli fabbricati rurali isolati e possono realizzarsi solamente quando risulti tecnicamente impossibile il recupero mediante interventi di ristrutturazione o consolidamento. Non sono ammessi interventi di totale demolizione e ricostruzione di masserie ed agglomerati rurali a corte aperta o chiusa, per i quali sono previsti e consentiti solo interventi di manutenzione, ristrutturazione, ripristino, consolidamento e restauro conservativo. La ricostruzione dei volumi demoliti, ove consentita, deve avvenire nella stessa area di sedime dell'immobile preesistente, salvo lievi spostamenti che devono essere giustificati da motivazioni di carattere tecnico-giuridico.

g) impianti e manufatti edilizi destinati alla realizzazione, da parte della Amministrazione comunale, di stalle sociali; l'edificazione di tali manufatti potrà interessare aree ubicate ad una distanza non inferiore a ml. 500 dal centro abitato e dalle relative zone di espansione esistenti e previste nella Variante generale del PRG, che saranno prescelte dalla Amministrazione sulla base della distribuzione delle aziende zootecniche nel territorio, tendo conto dei criteri di facile accessibilità, di rispetto dei caratteri geomorfologici del territorio, di corretto inserimento ambientale e della mancanza di pregiudizi igienico-sanitari. L'edificazione delle stalle sociali e dei locali annessi dovrà avvenire rispettando un rapporto di copertura non superiore ad 1/4, con una altezza massima delle costruzioni di m.5 ed un distacco dai confini di proprietà di m.15.

h) la trasformazione di trazzere esistenti in rotabili. Il progetto esecutivo di tali interventi potrà prevedere variazioni planimetriche rispetto ai tracciati catastali o di PRG, esclusivamente motivate da documentate necessità di ordine tecnico-viabilistico e sempre che tali variazioni non coinvolgano zone diverse da quelle classificate come agricole dal PRG;

i) interventi di tipo idraulico forestale finalizzati alla protezione idrogeologica del territorio. Con le procedure previste dalle leggi possono essere realizzate da privati e dalla Pubblica Amministrazione nelle zone E2 discariche di materiali inerti, purché la loro realizzazione sia compatibile con le caratteristiche geologiche dall'area e non costituisca un elemento di alterazione irreversibile del paesaggio agrario. Nell'ambito dello stesso fondo possono cumularsi le volumetrie stabilite in base ai parametri fissati nei precedenti punti a) e d) e quelle di cui ai punti a) ed e) realizzando diversi corpi di fabbrica, purché non in aderenza tra loro, nel rispetto delle norme di carattere igienico sanitario vigenti. Le volumetrie degli edifici esistenti, ai quali si applicano le norme dei precedenti punti c) ed f), vanno comunque conteggiate ai fini del calcolo del volume complessivo realizzabile nel fondo in base ai parametri stabiliti nel presente articolo. Nelle parti delle zone E2 classificate come "aree sconsigliate all'espansione urbanistica" nella tavola 7 dello Studio geologico di 1° fase sono consentite le attività di cui ai punti precedenti, a condizione che non vengano previste sensibili alterazioni dell'assetto geomorfologico e del regime idraulico, che non vengano realizzati rinterri e sbancamenti di altezza superiore a m.1,50 rispetto all'originario piano di campagna, l'abbattimento di alberi di alto fusto, l'eliminazione di colture arboree esistenti al di fuori di un piano di miglioramento colturale, che non venga sostanzialmente modificata la permeabilità dei suoli. Le costruzioni di qualsiasi tipo e natura, ad eccezione di quelle di irreggimentazione idraulica, devono comunque arretrarsi di almeno m. 50 dalle singolarità orografiche di rilievo (puntare e speroni rocciosi emergenti). Qualsiasi attività edificatoria all'interno di tali ambiti va comunque subordinata alle risultanze di apposite indagini geologiche e geotecniche.

Come indicato chiaramente l'art. 41 non prevede espressamente la compatibilità degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Compatibilità che è data dall'art. 12 del D. Lgs. 387 del 2003, che al comma 7 recita:

“Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14”.

L'impianto e le opere previste risultano dunque compatibili con lo strumento urbanistico anche ai sensi dell'art. 12 del Dlgs 387 del 2003, che al comma 7” recita:

“Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14”.

Inoltre ai sensi del comma 2-bis dell'art. 7-bis del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. il presente progetto rientra tra “Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.”

L'intervento, pertanto, essendo un intervento di pubblica utilità ed essendo normato dal D. lgs. 8/11/2021 n. 199 di “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili” (direttiva RED II), risulta essere compatibile con quanto previsto dal PRG di Caltanissetta nel rispetto delle prescrizioni vincolistiche riportate come da CDU in Tabella 4-1.

Centri urbani, siti rurali, confini naturali, viabilità ed accesso

Ai fini della localizzazione territoriale delle superfici, dal punto di vista geografico, le aree interessate dagli interventi, presentano gli elementi di riferimento di seguito descritti.

Nota procedurale

Le indicazioni e le valutazioni sono state effettuate tenendo in considerazione il punto mediano dei siti facenti parte dell'impianto Caltanissetta 2 a valere su un'area di prossimità della larghezza di circa 1 Km che, di fatto, ricomprende tutte le superfici interessate.

*Vedasi rappresentazione grafica delle aree territoriali

Vicinanza a centri abitati

CENTRI ABITATI DI PROSSIMITA'					
Comune	Ulteriori indicazioni	Punto		-----	
		D.M.	O. G.	D.M.	O. G.
Denominazione	Descrizione	Km	Rif.	Km	Rif
SERRADIFALCO, CL	--	5,0	NW		
SAN CATALDO, CL	--	9,5	NE		
CALTANISSETTA, CL	Area territoriale di riferimento	13,0	NE		
DELIA, CL	--	6,5	S		
CANICATTI', AG		7,5	SW		

O.G.: N: Nord; S: Sud; E: Est; W: Ovest; NE: Nord-Est; NW: Nord-Ovest; SE: Sud-Est; SW: Sud-Ovest
D.M.: Distanza Media. Valutazioni effettuate in ragione del punto mediano di siti facenti parte del parco fotovoltaico

Vicinanza a siti rurali

SITI RURALI DI PROSSIMITA'					
Comune	Ulteriori indicazioni	Punto		-----	
		D.M.	O. G.	D.M.	O. G.
Denominazione	Descrizione	Km	Rif.	Km	Rif
GIULFO	Sito rurale	3,2	NE		
SALICE	Sito rurale	4,5	SW		
FATTORIA GROTTA ROSSA	Sito rurale	1,5	SW		
GROTTA D'ACQUA	Sito rurale	5,0	SE		

O.G.: N: Nord; S: Sud; E: Est; W: Ovest; NE: Nord-Est; NW: Nord-Ovest; SE: Sud-Est; SW: Sud-Ovest
D.M.: Distanza Media. Valutazioni effettuate in ragione del punto mediano di siti facenti parte del parco fotovoltaico
nrp: Non rilevato nelle aree di prossimità.

Viabilità territoriale di prossimità

VIABILITA' TERRITORIALE DI PROSSIMITA'					
Comune	Ulteriori indicazioni	Punto		-----	
		D.M.	O. G.	D.M.	O. G.
Denominazione	Descrizione	Km	Rif.	Km	Rif
SS.640 (Agrigento-Caltanissetta)	Strada Statale. Tracciato adiacente alla zona No	adiac.	N		
SP133 (Serradifalco-Delia)	Strada provinciale interna alle aree del sito	adiac.	N-S		
SS.122 (Strada statale Agrigentina)	Strada statale di collegamento agrigentina	4,2	NW		
Trazzera Fruscia	Strada vicinale	1,20	SE		

O.G.: N: Nord; S: Sud; E: Est; W: Ovest; NE: Nord-Est; NW: Nord-Ovest; SE: Sud-Est; SW: Sud-Ovest
D.M.: Distanza Media. Valutazioni effettuate in ragione del punto mediano di siti facenti parte del parco fotovoltaico
nrp: Non rilevato nelle aree di prossimità; Adiac: Adiacente ad uno o più lati del sito.

Confini naturali e/o artificiali

CONFINI NATURALI E/O ARTIFICIALI DI RIFERIMENTO		
Confini naturali e/o artificiali	Orient.to	Area territoriale
Descrizione Generale	Rif. Geografici	Descrizione
Lotti zona Nord del sito (Rif. Lotto.6) Presenza di un tracciato stradale adiacente alle aree di confine Nord del sito. Rif. SS640 Strada Statale Agrigento-Caltanissetta	N - NE	Lato Nord - NE del sito. Superfici adiacenti al tracciato stradale con riguardo al L.6. Tracciato stradale di collegamento generale da cui si dipartono delle diramazioni Provinciali e Comunali che, di fatto, consentono l'accesso ai diversi lotti facenti parte del sito.
Lotti aree da NE a SE Presenza di un tracciato stradale adiacenti alle linee di confine interne. Rif. Lotti: 3,4,8,9,17,20 Rif. SP133 Serradifalco - Delia	NE-SE	Lati di NE e SE. Strada Provinciale adiacene ai confini interni dei lotti in grado assicurare il collegamento ed il relativo accesso.
Aree Cava presenti in prossimità dei siti. Rif. Zona di NW Superfici in cui incidono delle aree cava. Formazioni adiacenti ai lotti 12 lato di NE e 7 in merito al lato di NW.	NW	Superfici interessate dalla presenza di aree cava. Risultano interessate le linee di confine interne dei lotti 12 e 7 con riguardo ai lati, rispettivamente, di NE e NW.
Bacini idrici Presenza di bacini idrici artificiali adiacenti e/o interne alle superfici dei lotti. Rif. L.6.7 Aree di confine; L.16,18 Aree di confine; L.8 Aree di confine; L.8 Aree inerme.	Aree interne ed Adiacenti alle superfici dei lotti	Bacini idrici presenti nelle aree catastali delle superfici del sito. In parte con sponde adiacenti alle linee di confine dei lotti od ancora interne alle aree degli appezzamenti.
Valido per entrambi gli areali. Presenza di strade comunali ed interpoderali che si sviluppano nell'ambito delle aree di prossimità sino a raggiungere i lotti facenti parte del sito	da N a S In forma diffusa	Tracciati stradali di varia tipologia in buono stato manutentivo. Strade carrabili in grado di consentire l'accesso diretto ai diversi lotti. Tutti i tracciati stradali, si sviluppano in aree che, di fatto, non risultano interessate dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

O.G.: N: Nord; S: Sud; E: Est; W: Ovest; NE: Nord-Est; NW: Nord-Ovest; SE: Sud-Est; SW: Sud-Ovest

D.M.: Distanza Media. Valutazioni effettuate in ragione del punto mediano di siti facenti parte del parco fotovoltaico

Accessibilità generale ai siti

ACCESSIBILITA' GENERALE AI SITI		
Accessibilità	Orient.to	Ulteriori indicazioni
Descrizione Generale	Rif. Geografici	Descrizione
Punti di accesso diversificati In relazione alla particolare collocazione dei lotti in seno all'areale del sito, l'accesso non risulta essere centralizzato. Si indica come via principale la strada SP133 che, nel dettaglio, risulta adiacente alle linee di confine dei lotti	Punto di accesso diversificato (non centralizzato)	Accesso diretto in ragione dei diversi lotti. Tracciati in buono stato, carrabile e facilmente utilizzabile per il trasporto ordinario di beni ed attrezzature.
In generale, oltre a quanto indicato nei punti precedenti, i lotti facenti parte del sito, risultano raggiungibili attraverso la viabilità provinciale che interseca le superfici nonché per mezzo di connessioni con strade vicinali e/o interpoderali adiacenti alle aree interessate dagli interventi. La viabilità, in generale risulta in buono stato e, per la quasi totalità, carrabile e facilmente utilizzabile per il trasporto ordinario di beni ed attrezzature.		
Per i dettagli si rimanda alla visione dello schema cartografico sulla viabilità di collegamento		

O.G.: N: Nord; S: Sud; E: Est; W: Ovest; NE: Nord-Est; NW: Nord-Ovest; SE: Sud-Est; SW: Sud-Ovest

D.M.: Distanza Media. Valutazioni effettuate in ragione del punto mediano di siti facenti parte del parco fotovoltaico

Si può allora concludere che l'opera in progetto risulta coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.

L'area d'interesse, in definitiva:

- non rientra all'interno di aree e beni di notevole interesse culturale di cui al D. Lgs. 42/2004 e non riguarda immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D. Lgs. 42/04 e s.m.i.;
- non ricade in zona di interesse archeologico;
- non ricade all'interno di aree naturali protette nazionali e regionali;
- è esterna ai siti di importanza comunitaria (SIC - ZSC) e alle zone di protezione speciale per l'avifauna (ZPS);
- è esterna alle zone umide individuate dalla convenzione di Ramsar;
- è esterna alle zone IBA;
- non risulta fra quelle determinanti ai fini della conservazione della biodiversità;
- non ricade fra quelle interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, D.O.P., I.G.P. S.T.G. D.O.C, D.O.C.G, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio, incluse le aree caratterizzate da un'elevata capacità d'uso dei suoli;
- non interessa territori costieri fino a 300 m, laghi e territori contermini fino a 300 m;
- riguarda solo in parte fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi fino a 150 m, boschi, etc., tutelati dalla Legge Galasso e s.m.i.

8.34 P.A.E.S.C. – PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA DEL COMUNE DI CALTANISSETTA

Nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea (CE) ha lanciato l'iniziativa denominata **“Patto dei Sindaci” (Covenant of Mayors)** con l'obiettivo di coinvolgere attivamente le autorità locali nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Il 9 marzo 2007 l'Unione europea (UE) aveva intrapreso questo percorso adottando il documento **«Energia per un mondo che cambia»** con il quale si impegnava unilateralmente a ridurre, entro l'anno 2020, le proprie emissioni di anidride carbonica (CO₂) di almeno il 20% rispetto ai livelli del 1990, a diminuire i propri consumi energetici del 20% rispetto alle proiezioni per il 2020 aumentando l'efficienza energetica e a soddisfare il 20% del proprio fabbisogno energetico mediante le fonti (energetiche) rinnovabili.

Mediante l'adesione di tipo volontario al Patto dei Sindaci le autorità locali sottoscrivevano l'impegno con l'UE e con i propri cittadini a raggiungere e superare, entro il 2020, l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ attraverso politiche ed azioni che incrementassero, nel proprio territorio, la produzione di energia da fonti rinnovabili e migliorassero l'efficienza energetica. Nell'ottobre del 2014 l'UE ha innalzato al 40% l'obiettivo di riduzione delle proprie emissioni di CO₂ entro il 2030, adottando il documento **«Quadro per il clima e l'energia 2030»**.

Con questo documento sono stati fissati degli obiettivi vincolanti a livello comunitario in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica, rivisti al rialzo nel 2018:

- portare la quota di consumo energetico soddisfatto da fonti rinnovabili almeno al 32% entro il 2030;
- ridurre il fabbisogno energetico, indicativamente, del 32,5% rispetto alle proiezioni per il 2030 aumentando l'efficienza energetica.

Nel 2014 la CE varava anche l'iniziativa "**Mayors Adapt**" per coinvolgere attivamente le autorità locali nello sviluppo di azioni sull'adattamento ai cambiamenti climatici e per rafforzare la resilienza complessiva dei propri territori, cioè la capacità reattiva agli impatti climatici di alcuni settori vulnerabili. Successivamente, il 15 ottobre 2015 la UE istituiva il nuovo **Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia**, unendo le due iniziative: **Covenant of Mayors e Mayors Adapt**.

Gli enti locali firmatari del nuovo Patto dei Sindaci sono accomunati da una visione a lungo termine per il 2050 che mira a conseguire:

- territori decarbonizzati, contribuendo così a contenere l'incremento della temperatura globale ben al di sotto di + 2 C al di sopra dei livelli preindustriali, in linea con l'accordo internazionale sul clima raggiunto alla conferenza COP 21 tenutasi a Parigi nel dicembre 2015;
- territori più resilienti per prepararsi agli inevitabili effetti negativi del cambiamento climatico;
- accesso universale a servizi energetici sicuri, sostenibili e alla portata di tutti, migliorando così la qualità della vita e la sicurezza energetica.

Le città che aderiscono volontariamente al nuovo *Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia* si impegnano a:

- ridurre le emissioni di CO₂ (e possibilmente di altri gas serra) sul proprio territorio di almeno il 40% entro il 2030, in particolare mediante una migliore efficienza energetica e un maggiore impiego di fonti di energia rinnovabili;
- accrescere la propria resilienza, adattandosi agli effetti del cambiamento climatico;
- mettere in comune la loro visione, i risultati, l'esperienza e il know-how con le altre autorità locali e regionali dell'UE e oltre i confini dell'Unione europea attraverso la cooperazione diretta e lo scambio inter pares, in particolare nell'ambito del patto globale dei sindaci.

Al fine di tradurre tali impegni in azioni concrete, le città dovranno seguire tutte le tappe della seguente tabella di marcia:

- realizzare un inventario di base delle emissioni (BEI) e una valutazione dei rischi e delle vulnerabilità (VRV) indotti dal cambiamento climatico;
- presentare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), entro due anni dalla data di sottoscrizione del Patto, integrando gli aspetti di mitigazione e adattamento nelle pertinenti politiche, strategie e piani;
- presentare sulla piattaforma del Patto una relazione di avanzamento almeno ogni due anni dopo la presentazione del Piano d'Azione per fini di valutazione, monitoraggio e verifica.

Il Comune di Caltanissetta, con Deliberazione di Consiglio Comunale n.34 del 03/8/2017, ha approvato il Piano per l'Energia Sostenibile (PAES). Successivamente, con Deliberazione di Consiglio Comunale n.3 del 31/1/2019, il Comune di Caltanissetta ha aderito al nuovo Patto dei sindaci per il clima l'energia, impegnandosi a predisporre un "Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima", (PAESC), nel quale indicare le misure e le politiche di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici. Con Determinazione n. 78 del 11/6/2019 è stato deciso di affidare l'incarico di redazione del PAESC e di aggiornamento del vigente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

Tuttavia tale Piano non è disponibile, in quanto probabilmente in fase di stesura, come si evince dalla consultazione del sito ufficiale del Comune di Caltanissetta, oltre che da altre notizie reperite on line¹⁷.

Non è stato pertanto possibile valutare la congruità del progetto nei confronti del Piano.

8.35 PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Il Piano non è disponibile, in quanto probabilmente in fase di aggiornamento, come si evince dalla consultazione del sito ufficiale¹⁸ del Dipartimento di Protezione Civile Regionale.

Non è stato pertanto possibile valutare la congruità del progetto nei confronti del Piano.

¹⁷ <https://www.paesitalia.it/public/comuni/caltanissetta-CL-242/>

¹⁸ <https://www.protezionecivilesicilia.it/it/>

9. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'impianto agrivoltaico in progetto ha lo scopo primario di contribuire all'offerta di energia pulita e ridurre per la propria quota parte, le emissioni in atmosfera. A fronte dell'impatto paesaggistico, comunque reversibile, poiché al termine del ciclo previsto (30 anni), si avrà la completa messa in pristino dei luoghi, si avranno notevoli benefici per l'ambiente, in termini di clima ed emissioni in atmosfera risparmiate.

Anche l'analisi costi benefici è a vantaggio dell'opera: l'investimento richiesto risulta assorbibile durante la vita tecnica prevista, con margini sufficienti a rendere sostenibile tale iniziativa di pubblica utilità.

Gli elementi che definiscono l'utilità e l'importanza di interventi come questo sono:

- contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previsti dal PEARS, con cui si stima di raggiungere in Sicilia circa 5 GW complessivi (tra impianti esistenti e di nuova realizzazione), con un consumo di suolo di 5.000/7.000 ha;
- limitare le emissioni inquinanti (in termini di CO₂ equivalenti) in linea col protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio Europeo;
- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020";
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, aggiornata nel novembre 2017.

Conformemente alle linee guida del preliminare di piano PEARS 2030, l'impianto permetterà di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili, senza emissioni nocive per l'ambiente.

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi definiti nel protocollo di Kyoto, l'Italia ha recepito la Direttiva Europea 2001/77 in tema di incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: "fonti energetiche non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, mareomotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas).

Ridurre i consumi di energia proveniente dalle fonti fossili (petrolio, gas, carbone) è una priorità assoluta per poter consegnare alle generazioni future un pianeta vivibile. Il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili sono le due principali leve per il raggiungimento di questo obiettivo ineludibile. L'energia solare è la forza elettromagnetica prodotta dal Sole che raggiunge la Terra in ragione di circa 178.000 milioni di milioni di watt (terawatt) ogni anno (15.000 volte l'attuale consumo di energia da parte dell'uomo). In realtà, soltanto una minima frazione di quest'energia diventa disponibile per garantire la vita sul nostro pianeta, ed è ancora più infinitesima la parte che viene sfruttata dall'uomo per soddisfare i suoi fabbisogni. Il fotovoltaico rappresenta la raffinata tecnologia per lo sfruttamento dell'energia solare che oggi sulla spinta della ricerca di soluzioni energetiche ecocompatibili, va riscuotendo un ampio interesse anche nelle aree urbanizzate, trattandosi del sistema per la produzione di elettricità più pulita e con il minore impatto ambientale.

9.1 ANALISI DELLO STATO ATTUALE

Il presente progetto è ubicato nel territorio comunale di Caltanissetta, Sicilia centrale, come ampiamente riportato. L'area di destinazione, per caratteristiche morfologiche e l'elevato livello di assolazione, oltre che altri aspetti meglio specificati nei rispettivi capitoli, risulta essere adatta allo scopo prefissato.

Per valutare il potenziale di utilizzo della tecnologia solare fotovoltaica e termica, nel territorio comunale, sono state utilizzate le mappe interattive del database PVGIS, elaborate dai ricercatori del Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea. Le due figure successive riproducono rispettivamente la radiazione solare annuale globale incidente sul piano orizzontale espressa in kWh al metro quadro e l'energia elettrica, espressa in kWh/kWp, producibile da un impianto solare fotovoltaico di potenza pari a 1 kWp con inclinazione ottimale.

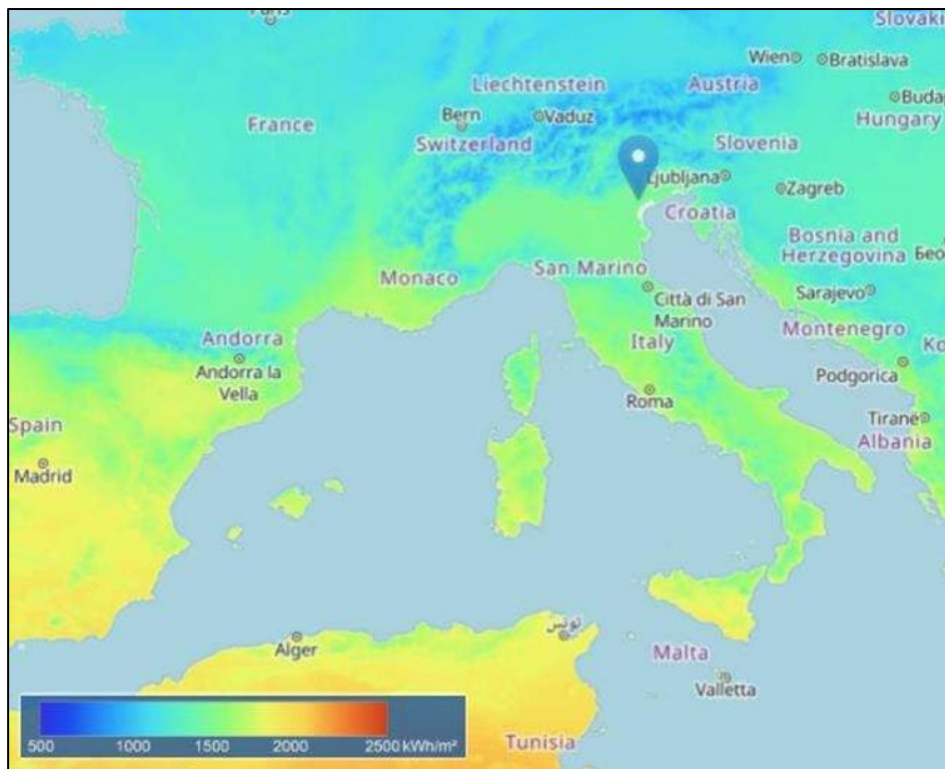


Figura 9-1: Radiazione solare incidente sul piano orizzontale in UE (da PVGIS JOINT RESEARCH CENTRE)

Il valore di radiazione globale incidente al suolo nel territorio licatese è, di circa 2.018,5 kWh per metro quadro, ideale per le applicazioni solari termiche a bassa temperatura: produzione di acqua calda per usi sanitari e riscaldamento degli ambienti. L'intera provincia di Caltanissetta è tra le zone a maggiore potenziale per lo sfruttamento dell'energia solare termica dell'intera penisola come evidenziato nelle figure.

La producibilità di un impianto solare fotovoltaico in condizioni ottimali si attesta, nel territorio comunale, su valori molto alti, superiori a 1.500 kWh per kW di potenza installata. Questi valori sono tra i più alti dell'intera penisola e sono adatti sia per gli impianti domestici di piccola e media potenza, sia per i grandi impianti industriali di potenza anche superiore a 1MWp.

Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	98.0	117.7	12.5
February	102.2	124.4	15.6
March	133.1	165.7	13.1
April	143.9	183.7	12.0
May	154.6	202.6	9.0
June	151.4	204.8	6.5
July	164.1	225.5	4.4
August	161.3	220.1	8.9
September	138.3	182.3	8.0
October	121.1	154.5	9.4
November	100.0	123.7	10.5
December	94.1	113.6	10.7

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
 H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
 SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Tabella 9-1: Irraggiamento solare e produzione di energia elettrica nel territorio di Caltanissetta (Fonte: PVGIS CMSAF)

Nel vigente PRG comunale, gran parte delle aree sono in “Zona agricola” adibite, in gran parte, a seminativo. L’installazione delle strutture non prevede l’esecuzione di opere di movimento terra consistenti in scavi di sbancamento finalizzata alla creazione di gradonature, rilevati, sterri, e per quanto possibile verrà assecondata la naturale pendenza del terreno preesistente nonché già modellata nell’ambito della conduzione agricola. Si provvederà esclusivamente ad effettuare uno scotico superficiale dell’area interessata e al necessario scavo dei cavidotti, come meglio indicato nell’apposito elaborato di Progetto “Relazione preliminare sulla gestione delle terre e rocce da scavo”.

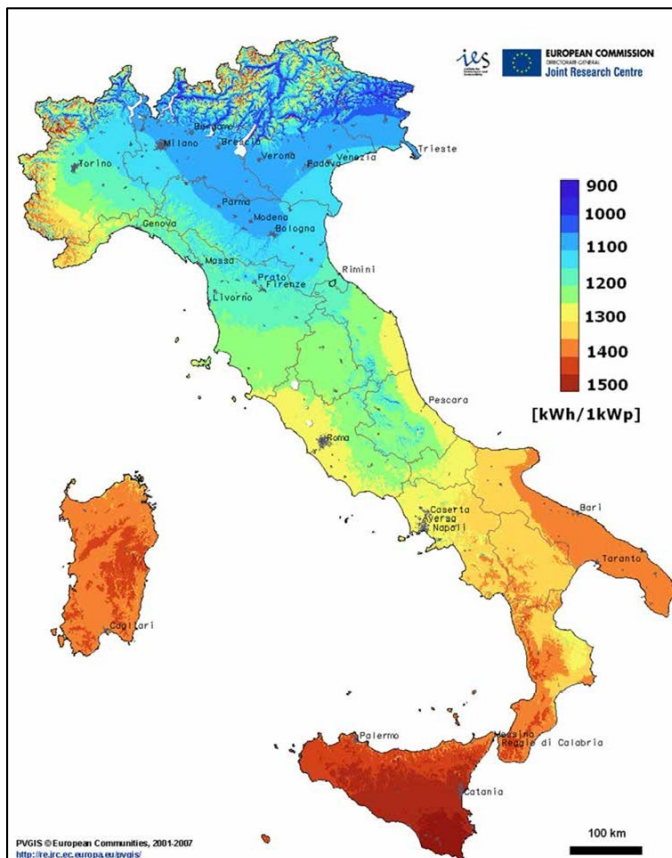


Figura 9-2: Produzione elettrica potenziale da fotovoltaico in Italia (da PVGIS JOINT RESEARCH CENTRE)

9.2 ANALISI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE

La normativa vigente (art. 22, comma 3, lett. d del D. Lgs. 152/06) richiede che siano identificate e valutate le possibili alternative progettuali, compresa la sua non realizzazione, con l'indicazione delle principali ragioni della scelta effettuata. Ciò allo scopo di evitare interventi che causino impatti ambientali superiori a quelli necessari al soddisfacimento dell'interesse sotteso all'iniziativa. Lo sfruttamento delle fonti rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica sia a livello internazionale sia a livello nazionale e regionale, poiché i benefici ambientali che ne derivano sono notevoli e facilmente calcolabili in termini di risparmio di emissioni e non solo.

Lo studio d'impatto ambientale, deve prendere in esame le possibili alternative e valutarle in fase decisionale antecedente alla progettazione. Tale processo, conduce alla soluzione che fornisce il massimo rendimento con il minimo impatto ambientale. Le alternative di progetto possono essere distinte in:

- ✦ *alternative strategiche;*
- ✦ *alternative localizzative;*
- ✦ *alternative di progetto o strutturali;*
- ✦ *alternative da fonti fossili non rinnovabili;*
- ✦ *alternative da altre fonti rinnovabili;*
- ✦ *alternativa "zero".*

9.2.1 Alternative strategiche

Le alternative strategiche possono comprendere misure per prevenire la domanda e misure alternative per realizzare lo stesso obiettivo.

Nel primo caso si tratta di ridurre gli squilibri territoriali a scala nazionale, regionale e locale mediante incentivi alla realizzazione di attività prossime ai luoghi di estrazione o produzione di materie prime (il sole nel caso specifico).

Nel secondo caso si tratta di una modifica nella distribuzione degli investimenti pubblici. Il progetto risponde pienamente all'attuale domanda di energia e alle previsioni del PEARS 2030 in tema di produzione di energia da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni in atmosfera.

9.2.2 Alternative localizzative

Per realizzare la piena sostenibilità dell'investimento, è necessario in primo luogo verificare che non vi siano vincoli e appurare la possibilità di scegliere un altro sito che risulti avere caratteristiche più idonee rispetto a quello già individuato. Ciò si stabilisce in base alla conoscenza dell'ambiente, all'individuazione di potenzialità d'uso del terreno, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili.

L'area risulta compatibile con i criteri generali, stabiliti dal DM 10/09/2010 (comma 7), che definiscono quali sono le zone non idonee, in quanto completamente esterna ai siti indicati dallo stesso decreto. In effetti, come meglio specificato nel capitolo di riferimento, una porzione della Particella 77 è soggetta a vincolo archeologico, e in quell'area non verranno installate strutture.

Il sito preposto offre condizioni d'irraggiamento ottimale senza ombreggiamenti significativi, caratteristiche geomorfologiche adeguate e non necessita di livellamenti, sbancamenti e consolidamenti rilevanti. Non ricade all'interno di siti Natura 2000; le aree di destinazione si trovano all'esterno del perimetro di aree IBA. Ragionevolmente distanti sono le aree di Riserva naturale.

L'area di localizzazione dell'impianto è compatibile con le zone definite dal D. ARTA 17 maggio 2006, n. 11142 "Criteri cumulativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole".

L'area è ragionevolmente lontana dal centro abitato di Caltanissetta e risulta facilmente accessibile per la viabilità esistente.

Altri terreni limitrofi hanno caratteristiche simili per cui non si riscontrano motivi tali da richiedere una ipotesi di cambiamento del sito.

Per tali ragioni si ritiene che non sia necessario optare per alcuna alternativa localizzativa, rispetto alla zona individuata per la realizzazione dell'impianto.

9.2.3 Alternative progettuali o strutturali

Le alternative progettuali passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto. La scelta del Proponente verte sulle migliori tecnologie disponibili sul mercato e la progettazione d'interventi di adeguamento necessari al miglioramento dei processi, sulla riduzione degli inquinanti secondo le soglie previste e sulla riduzione degli impatti prodotti sulle componenti ambientali.

Nel caso in studio, la scelta primaria è avvenuta tra un impianto di tipo fisso e uno a inseguimento, che può a sua volta essere mono- o biassiale.

Altra opzione vagliata è stata quelle relative alle varianti tecnologiche del fotovoltaico: moduli in silicio cristallino oppure in film sottile di Tellurio di Cadmio.

L'impianto di tipo fisso è da scartare perché richiede un'area più ampia del 10% (a parità di potenza installata) per distanziare sufficientemente le file ed evitare l'ombreggiamento tra una fila e la successiva; inoltre la produzione di energia garantita è inferiore del 15/20%.

Complessivamente la struttura fissa risulta meno conveniente, sia economicamente che dal punto di vista ambientale, rispetto alla struttura monoasse.

Di contro, un impianto che utilizza inseguitori biassiali richiede una superficie doppia rispetto a un impianto con inseguitori solari monoassiali; tale incremento è necessario al fine di evitare gli ombreggiamenti reciproci tra gli inseguitori stessi. I costi di realizzazione sono più elevati e sono inoltre necessarie fondazioni in calcestruzzo.

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 comunque 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 maggiormente onerosi tuttavia sono controbilanciati da un guadagno più elevato in termini di produzione energetica.

	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 9-2: Confronto della producibilità specifica delle principali tecnologie solari

L'agrivoltaico "Caltanissetta 2" utilizzerà esclusivamente moduli realizzati con celle di silicio come parte captante della radiazione solare. Questo tipo di moduli non rilascia nessun componente nocivo sul terreno in cui è installato, a differenza di moduli alternativi, in film sottile, che ad esempio utilizzano pellicole di tellurio di cadmio come agente captante della radiazione solare. Questi ultimi, pur avendo un costo significativamente inferiore rispetto ai moduli in silicio, oltre ad avere efficienze minori, e quindi la necessità di superfici d'installazione più ampie rispetto ai moduli di silicio, presentano 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 per la salute se non correttamente gestito, 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).

Definito che l'unica tipologia di impianto costruibile in Italia su terreno agricolo è l'impianto agrivoltaico, i moduli in configurazione fissa possono ottemperare ai requisiti di legge e normative di settore se e solo se vengono posti su strutture rialzate da terra, distanti non meno di 4,5m dal suolo. Queste strutture, che possono comunque presentare un impatto visivo non trascurabile, possono essere opportunamente installate solo su terreni molto pianeggianti. Questo fatto costituisce, oltre all'evidente extra-costi della struttura che porta i moduli, una limitazione davvero importante.

Discorso analogo al precedente per le strutture a tracker di un impianto termodinamico a concentrazione. Trattandosi di tecnologia non matura rispetto ad un impianto con pannelli di silicio, presenta ancora costi importanti, oltre ad avere anch'esso limitazioni sulle caratteristiche dell'area di posa.

Alla luce degli importanti fattori già indicati, come l'impatto visivo, i costi di realizzazione, la facilità di manutenzione, la resa, ecc., è scaturita la scelta della configurazione impiantistica, con un impianto di tipo a inseguimento monoassiale che unisce il vantaggio economico nella realizzazione e nella gestione con rese energetiche ritenute molto interessanti.

In generale, i vantaggi legati alla realizzazione di questa tipologia d'impianto, sono molteplici e sfaccettati: sul piano ambientale sono rappresentati dalle mancate emissioni d'inquinanti e risparmio di combustibile; sul piano socio-economico sono rappresentate dall'incremento dell'occupazione, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione, più ridotte ma presente nelle fasi di gestione e manutenzione. In tali fasi, si prevede di massimizzare il ricorso alla manodopera locale. Significativo, infine, è l'aspetto legato al miglioramento dell'area grazie alla realizzazione di recinzioni, viabilità di accesso ai lotti e l'impianto di vegetazione autoctona con interventi di mitigazione ambientale, così come più avanti descritto.

9.2.4 Alternativa zero

L'alternativa zero è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza dell'intervento.

La non realizzazione dell'impianto avrebbe certamente effetti positivi ed effetti negativi, come di seguito elencati.

- ✓ *effetti positivi*: sono rappresentati dall'assenza di produzione agricola nelle aree di impianto e dall'assenza totale di impatti;
- ✓ *migliore percezione del paesaggio*, dato dall'assenza dell'impatto visivo generato dall'opera;
- ✓ *effetti negativi*: mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente emissione di gas climalteranti;
- ✓ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che l'Italia ha preso nell'ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ mancato incremento occupazionale nelle aree;
- ✓ mancato incremento di indipendenza per l'approvvigionamento delle fonti di energia dall'estero.

Ipotizzando di non realizzare questo impianto, non si avrebbe alcuna produzione di energia da FER, che è stimata in **194.093 MWh/anno** e, inoltre, non sarebbero risparmiate le conseguenti emissioni in atmosfera, nel caso di un impianto tradizionale.

La superficie di suolo occupata dall'impianto che ammonta a 43,13 ha (superficie complessiva dei moduli in pianta), quella delle cabine (0,089 ha), la viabilità di servizio (15,20 ha) e quella perimetrale pari a 19,21 ha, sarà completamente messa in pristino al termine del ciclo vita dell'impianto stimato in 30 anni.

L'alternativa possibile nel terreno in oggetto potrebbe essere l'attività agricola a pieno campo; tuttavia essa è stata già abbandonata dai proprietari dei terreni, in quanto settore in profonda crisi che tra l'altro comporta una scarsa redditività e che comporta un maggior consumo d'acqua.

Fatte queste considerazioni, è evidente come l'alternativa zero debba essere scartata.

9.2.5 Alternativa da fonti fossili non rinnovabili

Questa alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- non coerenza con le norme comunitarie;
- non coerenza con gli strumenti pianificatori normativi nazionali e regionali;
- elevato impatto sulle componenti ambientali, soprattutto acqua e aria.

Le fonti non rinnovabili aumenterebbero considerevolmente la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera contribuendo in maniera significativa all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici. Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vi sono: CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh; SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh; NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Produzione			Emissioni evitate		
kWh/y	tep/y	g/y CO ₂	g/y NO _x	g/y SO ₂	g/y PM10
1,00	0,000187	537,06	0,31	0,065241	0,003

Tabella 9-3: Emissioni evitate in atmosfera in un anno (Fonte: Delibera ARERA n. 03/08 del 28.03.2008 e dati ENEA)

Produzione			Emissioni evitate		
GWh/y	tep/y	t/y CO ₂	t/y NO _x	t/y SO ₂	t/y PM10
194,09	36.295,39	104.239,12	60,17	12,66	0,58

Tabella 9-4: Emissioni evitate in atmosfera in 30 anni rispetto a un impianto a fonte fossile

Fatte queste considerazioni, è evidente come l'alternativa da fonti fossili non rinnovabili debba essere scartata.

9.2.6 Alternativa da altre fonti rinnovabili

Questa alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- Tecnologia solare a concentrazione: esclusa per l'elevato consumo di suolo;
- Eolico: esclusa per l'elevato impatto ambientale e sul paesaggio e per le caratteristiche non ottimali dell'area verso lo sfruttamento di questa risorsa;
- Idroelettrico: escluso per mancanza di materia prima;
- Geotermico: escluso per mancanza di materia prima.

La tabella seguente rende conto delle differenze in termini di costi, resa e durata degli impianti che utilizzano le varie tecnologie FER: eolico on- e off-shore, solare fotovoltaico e a concentrazione, geotermico e idroelettrico. Risulta evidente come la scelta del solare fotovoltaico risulti essere quella migliore, anche perché massimizza la produzione di energia, minimizzando il consumo di suolo, comunque reversibile, al termine del ciclo di vita dell'impianto.

Tecnologie produzione elettrica da FER	Descrizione	Costo Investimento			Efficienza elettrica			Vita tecnica				
		Tipologia	Specifiche della tipologia	€/2010/kW			%			anni		
				2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
Solare PV	Tetti	Residenziale, <100 kW	1100	990	880	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25	
	Coperture	0.1-2 MW	900	810	720	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25	
	Terra	>2 MW	800	640	520	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25	
	Terra	>2 MW ad inseguimento	1100	890	710	17,0%	20,0%	30,0%	25	25	25	
Solare a concentrazione	CSP I	100 MW _{e,net} escluso accumulo	4500	3800	3400				30	30	30	
Eolico onshore	Eolico on shore 1	3 MW _{e,net}	1350						22			
	Eolico on shore 2	3.5 MW _{e,net}		1300						25		
	Eolico on shore 3	4.5 MW _{e,net}			1100						25	
Eolico off-shore		6 MW _{e,net}	2880						25			
		9 MW _{e,net}		2580						30		
		15 MW _{e,net}			2280						30	
Geotermico	Tradizionale	Idrotermale ≈180 °C	4970	4020	3610	23,5%	23,9%	24,9%	30	30	30	
	Media entalpia	Idrotermale bassa T: ORC	6600	6240	5510	13,8%	14,2%	15,1%	30	30	30	
	EGS	Iniezione rocce secche. ORC	10300	9000	8200	11,2%	11,8%	12,9%	30	30	30	
Idroelettrico	Ad accumulo	> 100 MW _{e,net} (500)	2200	2200	2200				60	60	60	
	Ad accumulo	10-100 MW _{e,net} (70)	3360	3370	3370				60	60	60	
	Ad accumulo	<10 MW _{e,net} (10)	4480	4500	4500				60	60	60	
	Ad acqua fluente	0.7 MW _{e,net}	5600	5620	5620				60	60	60	

Tabella 9-5: Confronto tra i diversi impianti FER

9.3 CONFRONTO DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI

Gli aspetti ambientali diretti sono quegli aspetti associati alle attività, ai prodotti e ai servizi sui quali è possibile esercitare un controllo di gestione diretto. La tabella 9-6 riporta una sintesi dei risultati dell'applicazione della procedura di identificazione e di valutazione della significatività degli aspetti ambientali, confrontando una centrale termoelettrica con un impianto agrivoltaico.

Elemento delle attività, prodotti e servizi	Centrale termoelettrica	Impianto agrivoltaico
Emissioni in atmosfera	Si	No
Scarichi nelle acque	Si	No
Ciclo dei rifiuti	Si	Si
Contaminazione del suolo	Si	No

Uso di risorse naturali e di materie prime	Si	Si
Uso di prodotti chimici ausiliari	Si	No
Rumore	Si	No
Vibrazioni	Si	No
Odori	Si	No
polveri	Si	No
Impatto visivo	Si	No
Amianto	Si	No
PCB, sostanze lesive dello strato di ozono e gas fluorurati a effetto serra	Si	No
Radiazioni ionizzanti	Si	No
Radiazioni non ionizzanti	Si	No
Aspetti legati ai trasporti (beni e servizi)	Si	Si
Rischio di incidenti ambientali	Si	No
Effetti sulla biodiversità	Si	No

Tabella 9-6: Quadro di sintesi del confronto degli aspetti ambientali diretti

Se confrontiamo il parametro emissioni in atmosfera per la centrale termoelettrica, è chiaro che queste sono dovute ai processi di combustione, con consumo di ossigeno ed emissione di CO₂ ma anche di fumi e altri inquinanti in atmosfera. Al contrario, l'impianto agrivoltaico non genera emissioni in atmosfera durante il ciclo produttivo.

Nel caso della centrale termoelettrica, si verifica la produzione di acque reflue derivate dai processi produttivi (essenzialmente quelle destinate al raffreddamento delle turbine), mentre per l'agrivoltaico le acque reflue derivano unicamente da quelle utilizzate per il lavaggio dei pannelli, facilmente assorbite dal suolo e quindi prive di impatti per la componente suolo e risorse idriche.

Nel processo produttivo della centrale termoelettrica vengono prodotti rifiuti di vario genere (fanghi che si generano negli impianti di trattamento dalla sedimentazione dei reflui; fanghi derivanti dall'impianto biologico, che vengono inviati al compostaggio; rifiuti derivanti da attività di manutenzione degli impianti, e via dicendo). Nel caso dell'agrivoltaico, invece, non vengono prodotti rifiuti, ad eccezione di quei pochi materiali generati dalle attività di manutenzione, immediatamente caratterizzati e smaltiti a norma.

La centrale termoelettrica determina un notevole consumo di suolo, per la presenza di aree cementificate e pavimentate, a differenza del consumo minimo da parte dell'agrivoltaico. Anzi, la produzione di piante da foraggio determinerà un arricchimento organico naturale del terreno, per altro protetto dal degrado indotto da pratiche colturali scorrette, che prevedono l'utilizzo di concimi di sintesi e anticrittogamici e altre sostanze chimiche.

Per quanto riguarda l'uso di sostanze naturali nel caso dell'impianto a combustione, queste sono rappresentate essenzialmente dagli enormi volumi d'acqua che entrano nel ciclo produttivo, assolutamente preponderanti rispetto alle limitate quantità utilizzate per le irrigazioni di soccorso e per il lavaggio dei pannelli dell'agrivoltaico.

Per la componente consumi energetici, mentre nella centrale termica si verifica il consumo di grandi quantitativi di combustibile (gas, combustibile fossile, ecc.) nell'agrivoltaico l'unico

consumo è quello necessario ad alimentare i motori dei mezzi di servizio, con impatto trascurabile.

La centrale termoelettrica utilizza prodotti chimici additivati nelle acque in entrata e in uscita del ciclo produttivo. L'impianto agrivoltaico, di contro, non prevede nel suo ciclo produttivo l'uso di alcun prodotto chimico, a maggior ragione per i processi produttivi agricoli, condotti con metodi tradizionali.

Le componenti rumore, vibrazioni, odori e polveri possono essere significative nel processo produttivo della centrale termoelettrica, mentre sono sempre scarsamente significative se non assenti nel caso dell'agrivoltaico. Le stesse considerazioni possono essere fatte per le componenti amianto, PCB e radiazioni.

La componente trasporti appare essere significativa nel caso della centrale termoelettrica, mentre nel caso dell'agrivoltaico non è previsto l'utilizzo di mezzi di trasporto se non per le occasionali attività manutentive, con impatto scarsamente significativo.

Il principale rischio di incidente nel caso della centrale termoelettrica è costituito dagli sversamenti accidentali, dal rischio di incendio e dal potenziale sversamento di inquinanti nel suolo e nelle acque. Il rischio è quindi concreto ed è necessario predisporre un apposito Piano di emergenza ambientale. Per l'agrivoltaico, invece, non si evidenziano rischi di incidente, in ragione delle sostanze e tecnologie utilizzate. I moduli non disperdono alcun tipo di sostanza in aria e suolo. Le strutture di sostegno non implicano rischio di urto o contatto con persone o cose.

A carico della componente biodiversità, infine, gli effetti negativi indotti dal processo produttivo della centrale termoelettrica sono notevoli e assolutamente preponderanti rispetto al potenziale effetto negativo dell'agrivoltaico, efficacemente ridotto da importanti misure di mitigazione ambientale.

10. EFFETTO CUMULO

Questo capitolo contiene la definizione delle metodologie di indagine ed i risultati ottenuti in riferimento alle “Linee guida per l’inserimento degli impianti alimentati da fonti rinnovabili [...]” del D.M. 10 settembre 2010 ed in particolare secondo quanto definito nel D.D. n. 162/2014 contenente gli “Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio”.

È stata eseguita l'analisi per la valutazione degli impatti cumulativi in modo da verificare il potenziale impatto che l'impianto in progetto può innescare in relazione alla compresenza di altri impianti, tipologicamente simili, nell'intorno dell'area di studio.

10.1 ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Il D.M. n. 52 del 30/03/2015, “Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e delle Province Autonome”, specifica che il raggio entro cui valutare l'eventuale effetto cumulo con altri impianti risulta essere 1 km. Come richiesto dalla Commissione Tecnica Scientifica dell'A.R.T.A., l'indagine è stata estesa a un'area pari ad un raggio di 10 km, tracciando quattro cerchi concentrici a 1, 3, 5 e 10 Km dal centro ipotetico dell'impianto in progetto.

Come anticipato l'area di studio è la porzione di territorio racchiusa all'interno di un cerchio con raggio di 10 km con centro nel punto centrale dell'impianto. All'interno di tale area sono stati individuati, tramite l'utilizzo di Google Earth, tutti gli impianti fotovoltaici realizzati; è stata, inoltre, fatta una ricerca nell'anagrafe degli impianti FER in via di autorizzazione o a istruttoria conclusa, presente sul portale regionale Valutazioni ambientali (<https://si-vvi.regione.sicilia.it/map/viavasoggetti.html>). È stata, infine, condotta una ricerca sul portale del GSE, Atlante impianti FER (<https://www.gse.it/dati-e-scenari/atlaimpianti>) e sul portale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - MASE (<https://va.mite.gov.it/it-IT>). Nello stimare i potenziali impatti cumulativi derivanti da altri impianti fotovoltaici esistenti, nel raggio di 10 Km, si sono censiti gli impianti fotovoltaici rilevati dal portale regionale valutazioni ambientali, da quello del MASE e attraverso la CTR e l'Ortofoto (S.I.T.R.) a seguire tabellati, con coordinate di localizzazione.

Tra tutte le tipologie di impianto sopra indicate sono stati, in tutto, individuati 32 impianti, della cui estensione superficiale si è tenuto conto per la valutazione in oggetto, in considerazione della specifica tipologia, come meglio più avanti descritto. Per maggiore chiarezza e completezza di informazione, si rimanda alla tabella allegata a seguire.

Si specifica che si è tenuto conto di tutti gli impianti rilevati per i quali, attraverso le fonti sopracitate, è stato possibile reperire dati di superficie e potenza, indispensabili al calcolo in questione.

In riferimento ad impianti esistenti, sono presenti: tre impianti FER nel raggio di 1 Km; cinque impianti FER nel raggio di 3 km; sono presenti tre impianti FER nel raggio di 5 km; si localizzano 21 impianti entro 10 km. In totale sono stati censiti 32 impianti.

Impianti posti entro il raggio di 1 km	3
Impianti posti entro il raggio di 3 km	5
Impianti posti entro il raggio di 5 km	3
Impianti posti entro il raggio di 10 km	21
TOTALE	32

Tabella 10-1: Schema degli impianti FER entro il raggio di 10 km

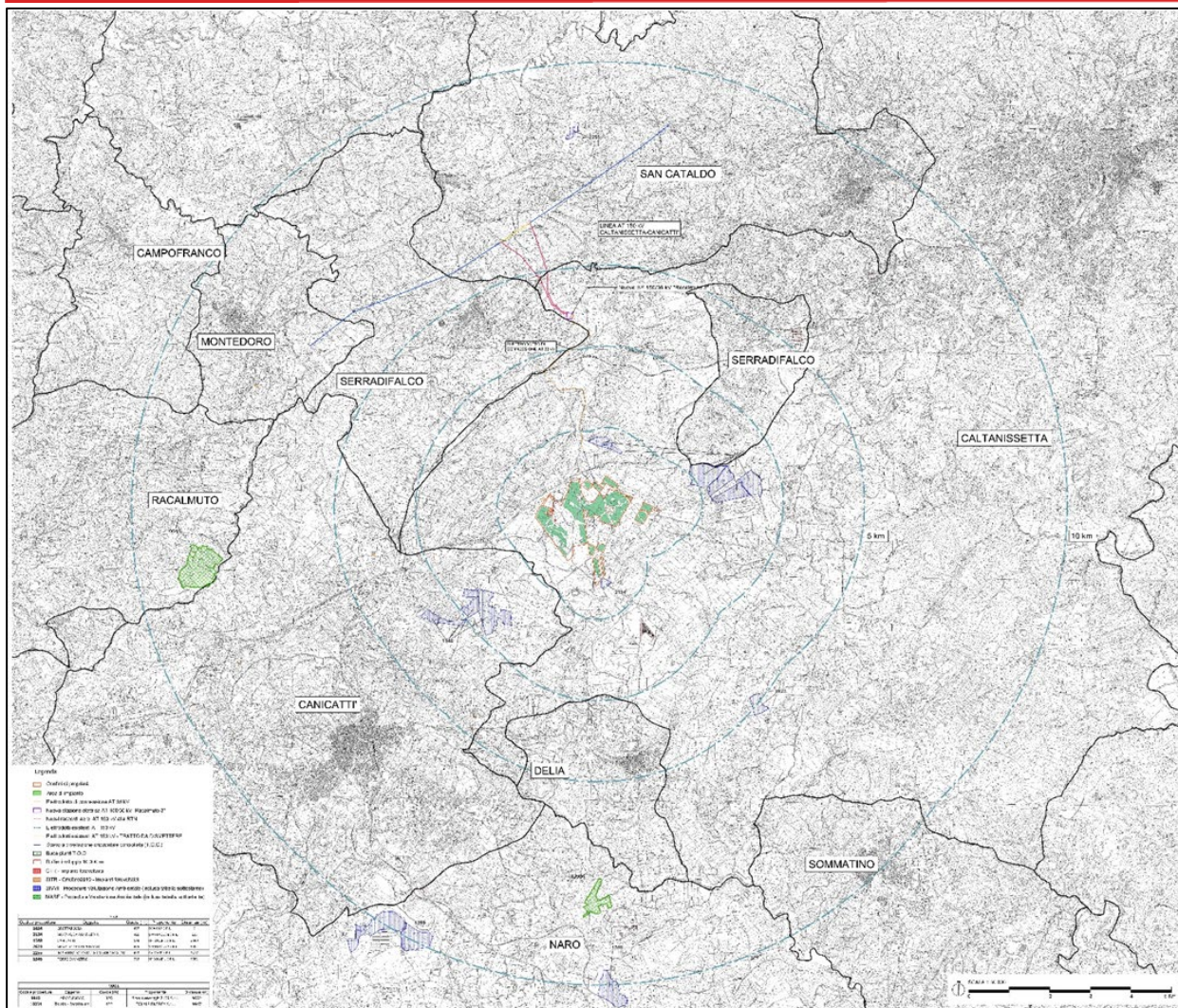


Figura 10-1: Altri impianti esistenti nel buffer dei 10 km (Rif. Tav. RS06SIA0059A0_CARTA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI GIÀ ESISTENTI, GIÀ AUTORIZZATI O IN CORSO DI AUTORIZZAZIONE NEL RAGGIO DI 10 KM).

È stata inoltre condotta un'altra analisi, riportando all'interno del buffer dei 10 Km tutte le procedure attualmente reperibili all'interno del SI-VVI - Portale Valutazioni Ambientali e Urbanistiche della Regione Siciliana, come riportato in tabella e figura seguenti.

Codice procedura	Procedura	Oggetto	Settore	Proponente
249	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	IMPIANTO DI TRATTAMENTO E COMPOSTAGGIO DELLA SOLA FRAZIONE VERDE E RESIDUI LIGNO-CELLULOSICI E DI MESSA IN RISERVA DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI, PER SVOLGERE LE OPERAZIONI RS-R13 NEL COMUNE DI CANICATTI (AG) IN CONTRADA CAZZOLA	Rifiuti	MARCOPOLO SRL
695	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE DI RECUPERO AMBIENTALE AFFERENTE LA CAVA DISMESSA "GIULFO" DEL TERR. DEL COMUNE DI CALTANISSETTA A MEZZO RICOLMO DELLE AREE CON TERRE E ROCCE DA SCAVO	Cave	RIGGI GIUSEPPE
1231	VIA-Valutazione Preliminare	ISTANZA DI VALUTAZIONE PRELIMINARE EX ART.6, COMMA 9 D.LGS. 152/06 - ENERSI SICILIA - MODIFICA NON SOSTANZIALE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DI BIOMETANO E COMPOST	Rifiuti	ENERSI SICILIA SRL
1251	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	CAMPAGNA DI RECUPERO RIFIUTI AI SENSI DELL'ART.208, COMMA15, DEL D.LGS. N. 152/2006 SITO IN C.DA FAVARELLA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CALTANISSETTA	Rifiuti	SICULA COSTRUZIONI SOCIETÀ COOPERATIVA
1370	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	IMPIANTO RECUPERO DI RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI	Rifiuti	LAURICELLA DONISI S.R.L.
1399	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	IMPIANTO PV NARO	Attività Produttive	AURA IT03 S.R.L.
1417	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	PROGETTO PER IL RINNOVO AUTORIZZATIVO DELLA CAVA DI CALCARE DENOMINATA "GROTTICELLE" (AGD48) SITA IN C.DA GROTTICELLE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI NARO(AG)	Cave	SOAMBIENTE SRL
1466	VIA-Verifica di Ottemperanza	PROGETTO DI UNA CAMPAGNA DI RECUPERO DI RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI CON IMPIANTO MOBILE PRESSO IL CANTIERE "S940 DI PORTO EMPEDOCLE - ITINERARIO AGRIGENTO-CALTANISSETTA-A19" NEL SITO DI C.DA FAVARELLA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CALTANISSETTA	Rifiuti	SICULA COSTRUZIONI SOCIETÀ COOPERATIVA
1488	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	VERDE - NARO	Attività Produttive	ECOSOUND 1 SRL
1498	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	REALIZZAZIONE DI UNA DISCARICA PER RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI/NON PUTRESCIBILI IN C.DA GROTTICELLE NEL COMUNE DI NARO	Rifiuti	SOAMBIENTE SRL
1546	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	PROGETTO IMPIANTO AGROVOLTAIICO SPERIMENTALE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI NARO (AG) IN CONTRADA TENUTELLA E NEL COMUNE DI RAVANUSA (AG) IN CONTRADA MONTEROSSO AVENTE UNA POTENZA PARI A 61.382,72 KWP, DENOMINATO "TORRE DI MASTRO"	Attività Produttive	HF SOLAR 1 S.R.L.
1548	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	PROGETTO IMPIANTO AGROVOLTAIICO SPERIMENTALE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI CANICATTI (AG) IN CONTRADA FERRIATO AVENTE UNA POTENZA PARI A 49.982,36 KWP, DENOMINATO "CANICATTI"	Attività Produttive	HF SOLAR 2 S.R.L.
1654	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "GROTTAROSSA"	Attività Produttive	DEAWAY S.R.L.
1917	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	PROGETTO DI AUMENTO QUANTITATIVI E TIPOLOGIE DI RIFIUTI ATTIVITÀ RECUPERO RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI PRESSO IMPIANTO SITO NELLA ZONA INDUSTRIALE DI SAN CATALDO SCALO, NEL COMUNE DI CALTANISSETTA	Rifiuti	RIGGI CARMELO
1926	VIA-Verifica di Ottemperanza	PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE (ART. 19 L.R.S. N° 127 DEL 09/12/1990 CIRCOLARE ARTA -XLI N° 19995 DEL 06/09/1997) DI UN SITO DI CAVA DISMESSA RICADENTE IN CONTRADA "GIULFO" - VERIFICA OTTEMPERANZA	Cave	RIGGI GROUP DI RIGGI VINCENZO E RIGGI ROBERTO TOMMASO & C. S.A.S.
2110	VIA-Verifica di Ottemperanza	PROGETTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO CON ANNESSA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI IN C.DA MARTINO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI SERRADIFALCO (CL)	Rifiuti	CALTANISSETTA TMB S.R.L.
2134	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAIICO DI POTENZA DI PICCO 2.717 MWp E POTENZA IN IMMISSIONE 2.450 MW DENOMINATO "M147 - C.DA AGNELLERIA" E RELATIVE OPERE CONNESSE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CALTANISSETTA (CL)	Attività Produttive	SPARTACUS 8 S.R.L.
2167	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAIICO DI POTENZA DI PICCO 7.150 MWp E POTENZA IN IMMISSIONE 5.950 MW DENOMINATO "M170 - C.DA DEL BONIFICIO" E RELATIVE OPERE CONNESSE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI NARO (AG)	Attività Produttive	GT 2 S.R.L.
2255	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	PROGETTO DI REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DC DI 2.714,4 KWP E OPERE CONNESSE RICADENTI NEL COMUNE DI SAN CATALDO (CL)	Attività Produttive	PV MARS S.R.L.
2546	VIA-Verifica di Ottemperanza	PROGETTO DI OTTEMPERANZA RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO IBRIDO EDUCO/FOTOVOLTAICO/STORAGE	Attività Produttive	WIND ENERGY RACALMUTO
2623	VIA-Valutazione Impatto Ambientale (Art.23)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAIICO DI POTENZA DI PICCO 7.150 MWp E POTENZA IN IMMISSIONE 5.950 MW DENOMINATO "M148 - C.DA CAPPELLANO" E RELATIVE OPERE CONNESSE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CALTANISSETTA (CL)	Attività Produttive	SPARTACUS 8 S.R.L.
2704	VIA-Valutazione Preliminare	INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO E AUMENTO DEI RIFIUTI RITIRABILI	Rifiuti	ENERSI SICILIA SRL
2709	VIA-Valutazione Impatto Ambientale (Art.23)	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAIICO DI POTENZA DI PICCO 7.150 MWp E POTENZA IN IMMISSIONE 5.950 MW DENOMINATO "M206 - C.DA BEATA" E RELATIVE OPERE CONNESSE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SAN CATALDO (CL) E NEL COMUNE DI CALTANISSE	Attività Produttive	GT 4 S.R.L.
2710	VincA Screening Livello 1	UPGRADE ERTMS LINEA FERROVIARIA SIRACUSA-CANICATTI	VincA	RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A.
2777	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	RINNOVO AUTORIZZAZIONE CAVA " AMPLIAMENTO SCARLATA "	Cave	ANZALONE GESSI S.R.L.
2800	VIA-Verifica di Assoggettabilità (art.19)	RINNOVO ED AMPLIAMENTO CAVA DI CALCARE " GROTTAROSSA SOGECA " DEL TERRITORIO DI CALTANISSETTA	Cave	SOGECA S.R.L.
3050	PAUR-VIA (art.23 - 27bis)	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI RECUPERO, MESSA IN RISERVA E DEPOSITO DI RIFIUTI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI, SITO NEL COMUNE DI CALTANISSETTA IN CONTRADA FAVARELLA.	Rifiuti	COOPSERVICE SOC. COOP.

Tabella 10-3: Procedure reperite nel portale regionale SI-VVI

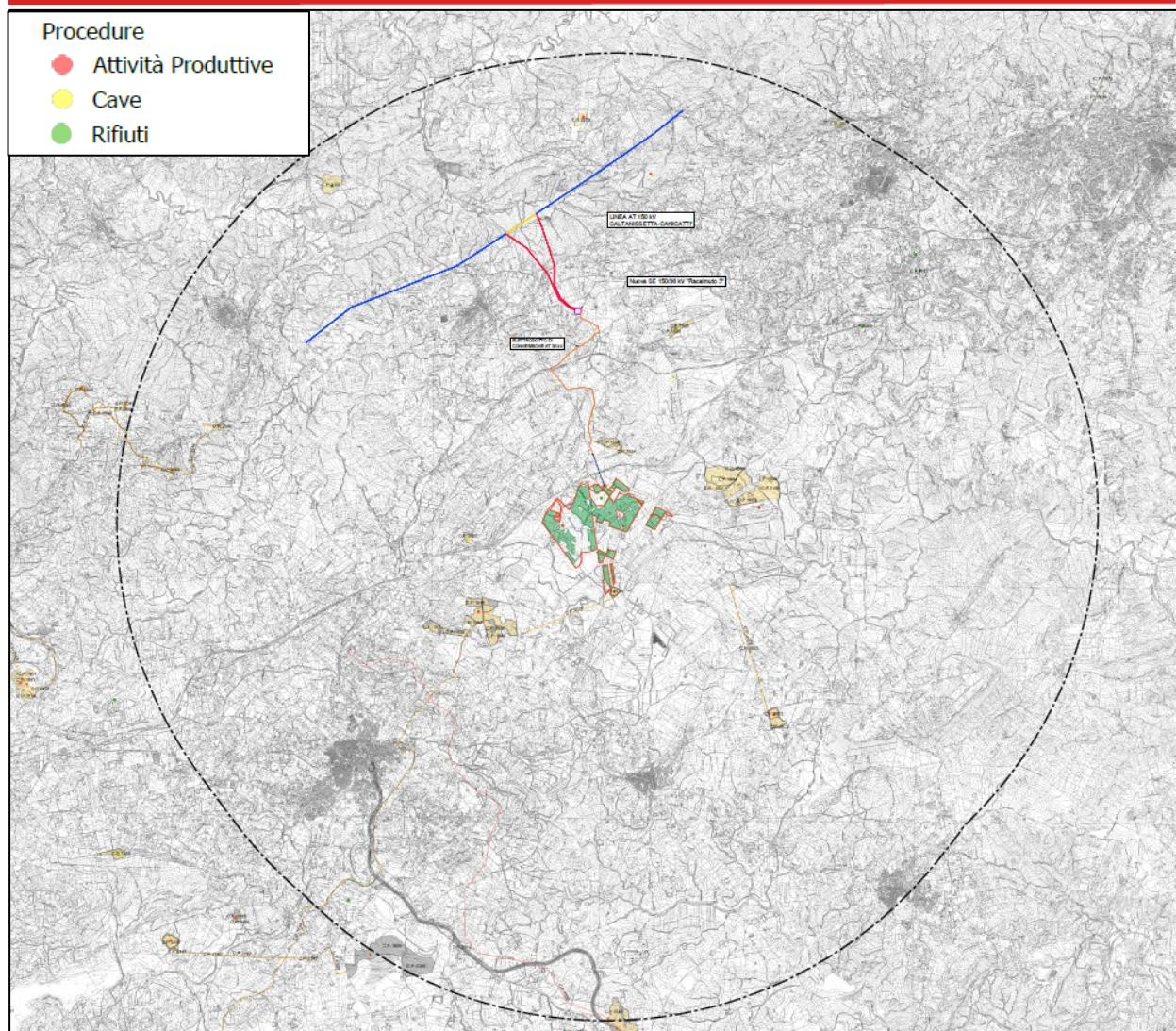


Figura 10-2: Mappa delle procedure reperite nel Portale Valutazioni Ambientali SI-VVI (Rif. Tav. RS06SIA0063A0_CARTA DELLE PROCEDURE PRESENTI NEL SI-VVI - PORTALE VALUTAZIONI AMBIENTALI E URBANISTICHE DELLA REGIONE SICILIANA).

Sono state riscontrate 27 procedure, di cui 10 relative al settore rifiuti, cinque a cave, 11 a impianti FER (eolico, agrovoltico e fotovoltaico) e uno relativo all'upgrade della linea ferroviaria Siracusa – Canicatti.

10.2 EFFETTO CUMULO SULL'AVIFAUNA

Gli impianti solari fotovoltaici tendono a coprire vaste aree (da 2 a 5 ettari per MW – Ong et al. 2013, Hernandez et al. 2014)¹⁹. Nuovi sviluppi nella tecnologia dei pannelli, come il rivestimento a film sottile, hanno aumentato nel tempo l'efficienza di questi, permettendone di ridurre l'estensione. In molti casi gli impianti fotovoltaici hanno comportato la completa rimozione della vegetazione nell'intorno dell'impianto (Lovich e Ennen 2011; DeVault et al. 2014). È questa tendenza a distruggere, degradare, frammentare gli habitat o altrimenti allontanare gli uccelli da vaste aree di habitat naturale che ha suscitato la maggior preoccupazione fino ad oggi sulle

¹⁹ Jenkins AR, Ralston S & Smit-Robinson HA. (2015). *Birds and solar energy best practice guidelines: best practice guidelines for assessing and monitoring the impacts of solar energy facilities on bird in southern Africa*. BirdLife South Africa: 34 pp.

implicazioni per l'avifauna dello sviluppo del solare fotovoltaico su larga scala (Lovich and Ennen 2011; RSPB 2011; Smith 2012, UNEP/CMS 2015). In particolare, in relazione a specie con areali ristretti e requisiti di habitat molto specifici. Inoltre, recenti scoperte presso impianti in Nord America suggeriscono che l'impatto della mortalità per collisione non può essere sottovalutato negli impianti solari fotovoltaici, con traumi da collisione con pannelli fotovoltaici, forse associati all'inquinamento luminoso polarizzato e/o con uccelli acquatici che scambiano grandi schiere di pannelli fotovoltaici per zone umide: il cosiddetto "effetto lago" (Horváth et al. 2009; Lovich e Ennen 2011). Altri possibili impatti dei parchi solari fotovoltaici includono il rumore e il disturbo generato dalle attività di costruzione e manutenzione, l'attrazione di nuove specie in un'area mediante la messa a disposizione di risorse altrimenti scarse, ad esempio posatoi, siti di nidificazione e zone ombra (DeVault et al. 2014), o ancora frutteti improduttivi e l'inquinamento chimico associato alle misure adottate per mantenere puliti i pannelli fotovoltaici, come l'uso di abbattitori di polvere (Lovich e Ennen 2011).

Anche le infrastrutture comunemente associate agli impianti possono avere effetti dannosi sugli uccelli. La costruzione e la manutenzione di sottostazioni, linee elettriche, servitù e strade causano la distruzione e il disturbo dell'habitat sia temporanei che permanenti, e le linee elettriche aeree rappresentano un grande rischio di collisione e forse una minaccia di folgorazione per alcune specie (Lehman et al. 2007; Jenkins et al., 2010; Dwyer et al., 2014). Alcune distruzioni e alterazioni dell'habitat avvengono inevitabilmente durante la costruzione di linee elettriche, sottostazioni e strade annesse. Inoltre, le strade di servizio degli elettrodotti o le servitù devono essere ripulite dalla vegetazione in eccesso a intervalli regolari per consentire l'accesso alla linea per la manutenzione e per evitare che la vegetazione si intrometta negli interstizi prescritti dalla legge tra il suolo e i conduttori. Queste attività hanno un impatto sulla vita degli uccelli, sul foraggiamento e sui posatoi all'interno o in prossimità del corridoio della linea elettrica e il mantenimento delle servitù sgomberate può avere l'effetto di alterare la struttura della comunità di uccelli lungo la lunghezza di una data linea elettrica (King e Byers 2002).

Il rischio di collisione con le linee elettriche colpisce sia specie grandi e pesanti (come i grandi rapaci), sia uccelli più piccoli e veloci (come uccelli acquatici e piccoli rapaci - Bevanger 1994, 1998; Janss 2000; Anderson 2001; Drewitt e Langston 2008; Jenkins et al. 2010). Il rischio di folgorazione è fortemente influenzato dalla tensione e dalle caratteristiche delle linee e colpisce principalmente specie più grandi che stanno appollaiate, come avvoltoi, aquile e cicogne (Lehman et al. 2007).

10.3 EFFETTO LAGO

Uno degli aspetti che di recente viene richiesto negli studi di impatto ambientale per la realizzazione di impianti fotovoltaici è l'analisi dell'eventuale impatto che potrebbe essere generato dai pannelli fotovoltaici sull'avifauna e sugli insetti.

Si definisce "Effetto lago", il fenomeno per il quale la continuità visiva dei pannelli potrebbe essere interpretata dagli uccelli come un bacino d'acqua dolce. Quando i pannelli sono troppo vicini gli uni agli altri, si genera questo fenomeno, per cui gli uccelli sorvolando dall'alto il parco potrebbero essere attratti dai pannelli che hanno le sembianze di specchi d'acqua e lanciarsi in picchiata su questi, perdendo la vita. È quindi importante distribuire i pannelli fotovoltaici ad una congrua distanza tra di loro. La soluzione ideale è quella di disporli fra aree prative o con arbusti, soluzione che, pur comportando un maggiore uso del suolo, potrebbe prevenire gli impatti sull'avifauna e quindi la conseguente perdita di biodiversità.

Da uno studio condotto in California²⁰ e relativo a tre diverse tipologie di impianti, sono stati rinvenuti nell'area del parco eolico "Desert Sunlight" ben 61 uccelli morti, appartenenti a 33 specie. Di questi, 19 esemplari erano sicuramente morti a causa dell'impatto traumatico contro i pannelli. La causa della morte di altri 15 era attribuibile alla predazione, mentre per tutti gli altri (28) non è stato possibile stabilirne con certezza la causa del decesso.

Cause of Death	Ivanpah	Genesis	Desert Sunlight	Total
Solar Flux	47	0	0	47
Impact trauma	24	6	19	49
Predation trauma	5	2	15	22
Trauma of undetermined cause	14	0	0	14
Electrocution	1	0	0	1
Emaciation	1	0	0	1
Undetermined (remains in poor condition)	46	17	22	85
No evident cause of death	3	6	5	14
Total	141	31	61	233

Tabella 10-4: Cause di morte degli uccelli in impianti FER californiani

Inoltre, i pannelli di vetro scuri, soprattutto se disposti verticalmente, producono luce polarizzata e risultano essere assai attrattivi per gli insetti acquatici. I pannelli di vecchia concezione, molto riflettenti, se posti in luoghi alberati, potevano indurre in inganno gli uccelli che andavano a sbatterci. Ma il rischio maggiore per l'avifauna è rappresentato da ambienti con vegetazione rada su cui insistono ampie distese di pannelli solari, che simulano ampie distese d'acqua che rappresentano l'habitat principale di molti uccelli acquatici come svassi, cormorani e folaghe. Questi rappresentano infatti quasi la metà degli uccelli morti per collisione nella fattoria solare di Desert Sunlight. In questo caso, è la tipologia dei pannelli (rettangoli di 70x120 cm) e la loro disposizione (affiancati senza soluzione di continuità) a determinare la somiglianza con una distesa d'acqua, attrattiva per gli uccelli. Studi ulteriori hanno dimostrato come semplici accorgimenti (come strisce bianche parallele che attraversano i pannelli, a circa 30 cm di distanza, rompendo la continuità sono efficaci sugli insetti e conseguentemente sugli uccelli passeriformi che se ne nutrono, oppure un adeguato distanziamento tra i pannelli stessi, minimizza il rischio di traumi da collisione per l'avifauna.

L'area in questione non risulta essere interessata dalla presenza di avifauna migratoria. Oltretutto si esclude l'effetto cumulo per via dell'utilizzo di pannelli di ultima generazione che possiedono un indice di riflettività molto basso. Inoltre, il disegno delle file di tracker sul terreno, disposti in modo da consentire la coltivazione tra le file di moduli e quindi la presenza di ampie aree coltivate, comporta l'interruzione della continuità tra i moduli. Tutti questi fattori escludono il verificarsi del cosiddetto "effetto lago".

L'attuale concentrazione di impianti entro il raggio più esterno (10 Km) non sembra poter creare il cosiddetto "effetto lago", anche perché – come si può facilmente notare dalla figura 10.1 - si tratta di impianti aventi per lo più estensione poco significativa.

²⁰ Kagan, R. A., Viner, T. C., Trail, P. W., & Espinoza, E. O. (2014). Avian mortality at solar energy facilities in southern California: a preliminary analysis. *National Fish and Wildlife Forensics Laboratory*, 28, 1-28.

Per quanto riguarda la fauna vertebrata terrestre, saranno previsti dei passaggi per la piccola fauna e per quella strisciante lungo tutta la recinzione perimetrale per non interferire anche con questa componente ed evitare la frammentazione dell'habitat e l'effetto barriera.

È invece segnalato da un recente studio tedesco²¹, pubblicato dall'Associazione Federale dei Mercati Energetici Innovativi, un effetto complessivamente positivo sulla biodiversità, compresa l'avifauna, degli impianti fotovoltaici.

Gli autori dello studio hanno raccolto i dati provenienti da 75 impianti fotovoltaici in nove stati tedeschi, giungendo alla conclusione che questi parchi hanno un effetto positivo sulla biodiversità, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile ma anche di migliorare il microclima del territorio.

I parchi fotovoltaici, come evidenziato dai ricercatori nel documento, possono perfino “aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante”.

L'agricoltura intensiva, infatti, con l'uso massiccio di fertilizzanti, ostacola la diffusione di molte specie animali e vegetali; in molti casi le installazioni fotovoltaiche a terra determinano, al contrario, un ambiente favorevole e sufficientemente “protetto” per la colonizzazione di diverse specie, che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno “aperto” illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

Già queste prime rilevazioni dimostrano come l'effetto lago non può essere imputato agli impianti fotovoltaici e che il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso e favorevole di quanto si pensi.

In particolare, dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, si è notato che il sistema agrivoltaico ha permesso alle piante di sopportare meglio il caldo e la siccità dell'estate 2018, grazie all'ombreggiamento offerto dai moduli. L'irraggiamento solare sul terreno sotto i moduli è del 30% circa inferiore rispetto al campo agricolo di riferimento (senza pannelli FV), quindi, la temperatura del suolo è più bassa e la terra più umida e fresca.

10.4 EFFETTO CUMULO SULLA COMPONENTE PAESAGGIO

Dallo studio sulle interferenze visive teoriche, eseguito nella Relazione Paesaggistica di Progetto (cod. elaborato RS06REL0002A0) emerge che l'impianto presenta visibilità nei confronti dell'immediato intorno, rappresentato da una porzione di territorio a uso prevalentemente agricolo, con andamento regolare che si sviluppa con lievi pendenze e assimilabile, nella conformazione, ad un sistema di bacini, i cui lati tendono a rialzarsi per terminare in una delimitazione di contorno, costituita da creste e crinali non sempre continui, che perimetra l'ambito interessato dall'intervento schermandolo, in tutto o in parte, alla vista di tutto ciò che è posto oltre questo coronamento. La particolare conformazione geografica appena esposta, evidenzia l'esposizione delle aree interessate dall'impianto alla vista di osservatori che, per specifici motivi o semplicemente per transito, si trovano a percorrere o l'immediato intorno o i siti e i percorsi posti lungo le creste e i crinali a contorno. La particolare geografia dei luoghi che porta il terreno ad alzarsi di quota in direzione nord-est apre, per tale motivo, ad una maggiore visibilità delle aree di impianto lungo quella direzione.

²¹ ²¹ Peschel R., Peschel T., Marchand M., Hauke J., 2019. Solarparks – Gewinne für die Biodiversität. Bundesverband Neue Energiewirtschaft, 73 pp.

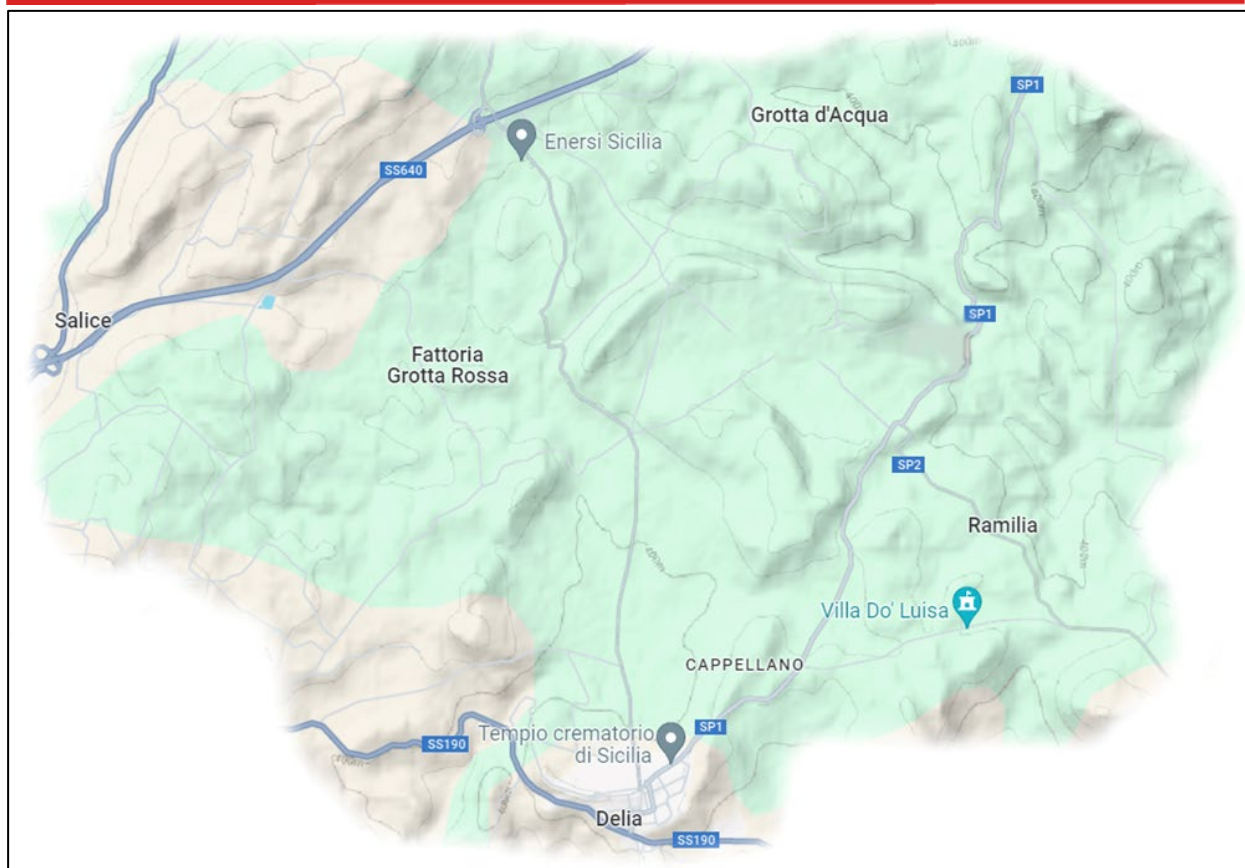


Figura 10-3: Dettaglio dell'orografia con evidenziazione della forma "a catini" dell'area

È evidente la sequenza di bacini adiacenti con morfologia caratterizzata da impluvi che li attraversano e, intersecandosi a forma di Y, ripartiscono le porzioni di terreno utilizzabili, limitandole a quelle al di fuori delle fasce di rispetto (livello di tutela 1). L'ambito individuato, inoltre, risulta in parte attraversato, nella parte più a nord, da un cavidotto a servizio di un impianto fotovoltaico esistente che ricopre parte dei terreni posti a nord-est.

L'impianto risulterà schermato da breve distanza (immediato intorno del perimetro), nel momento in cui la vegetazione della fascia di rispetto sarà adeguatamente cresciuta in altezza e avrà sviluppato idonea dimensione delle chiome.

Allo stesso modo, da lunga distanza, tenendo conto sia delle quote dei punti sensibili che dell'impianto stesso, sia del contesto vegetazionale lungo le direzioni delle viste e i relativi coni di visuale, è possibile affermare che l'opera da realizzare non presenta una interscibilità negativa. A tal proposito anche il dato relativo all'aumento in percentuale della visibilità cumulativa, pari al 1,056 %, conferma tale affermazione.

In conclusione, si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo sia fortemente contenuto dalle sopra esposte caratteristiche morfologiche del territorio e che, pertanto, l'intervento proposto sia sostanzialmente compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio grazie, anche, alla previsione di opportune opere di mitigazione atte a ridurre e contenere l'impatto visivo dell'opera sul paesaggio durante il suo periodo di esercizio trentennale. In ogni caso, dal punto di vista della reversibilità dell'impatto visivo, concluso il ciclo di vita dell'impianto, si provvederà alla sua rimozione eliminando, così, ogni interferenza.

10.5 EFFETTO CUMULO SULLA COMPONENTE SUOLO

Secondo quanto riconosciuto a livello internazionale, come altresì definito nelle pubblicazioni ufficiali di ARPA ed ISPRA concernenti il consumo di suolo, può parlarsi di suolo consumato (permanentemente o temporaneamente) solo in presenza di opere che stabilmente ne inibiscono la capacità vegetativa, quali platee in calcestruzzo delle cabine di campo, della control room e piazzale della stazione elettrica di utenza, nonché viabilità interna in terra stabilizzata; tali superfici di suolo consumato dal progetto in questione ammontano complessivamente a 125,93 ha, come dal seguente calcolo: aree pannelli 41,55 Ha + viabilità/transito 77,34 Ha + servizi 7,03 Ha). Si specifica, a tal proposito, che la parte sottostante ai moduli fotovoltaici è da considerare suolo occupato ma non consumato e quindi non conteggiabile al fine di quantificare il reale suolo consumato dal progetto. Inoltre, in riferimento all'individuazione di altri progetti FER già realizzati o in previsione di realizzazione nell'area vasta, è stato stimato il suolo occupato da altri impianti nel raggio di 10 km dall'impianto agri-voltaico in progetto. Entro tale buffer, infatti, sono stati individuati gli impianti FER esistenti ed è stata inoltre condotta un'indagine tramite il portale per le Valutazioni Ambientali della Regione Siciliana (SI-VVI – sivvi.regione.sicilia.it), ed il portale nazionale per Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali VAS - VIA - AIA (va.mite.gov.it) in ordine agli impianti in previsione di realizzazione.

Si specifica, a tal proposito, che la parte sottesa ai moduli fotovoltaici (23,66 ha) è da considerare suolo occupato ma non consumato e quindi non conteggiabile al fine di quantificare il reale suolo consumato dal progetto. Inoltre, secondo quanto rilevato e rappresentato precedentemente in riferimento all'individuazione di altri progetti FER già realizzati o in previsione di realizzazione nell'area vasta, è stato stimato il suolo occupato da altri impianti nel raggio di 10 km dall'impianto agro-voltaico in progetto.

Dall'analisi di quanto sopra, tra impianti FER realizzati ed in fase di realizzazione, nel raggio di 10 km dall'impianto in esame, tenendo in considerazione i soli impianti fotovoltaici e tralasciando gli agro-voltaici per i motivi sopra esposti, si è computata una superficie complessiva di suolo occupato, al lordo, pari a 130,47 Ha circa, a fronte di una superficie complessiva di territorio contenuta nel buffer, pari a circa 40347,00 Ha.

Considerato, come già detto, che tali impianti sono di tipo tradizionale a terra (non agro-voltaici) il consumo reale di suolo, così come precedentemente definito, può essere stimato in circa il 35% della superficie da questi interessata: $Ha\ 130,47 * 35\% = Ha\ 45,66$. Può quindi stimarsi che gli impianti fotovoltaici presi in considerazione implicano un consumo di suolo effettivo pari a circa 45,66 Ha.

In riferimento al consumo di suolo effettivo degli impianti agro-voltaici individuati e tabellati, si tengono in conto esclusivamente le parti di terreno con capacità non vegetativa, ossia le superfici relative alla viabilità interna (seppure in terra battuta e quindi permeabili) e quelle a servizio del singolo impianto (piattaforme di base delle cabine, etc.). Ciò premesso, considerata la difficoltà di reperimento degli specifici dati per gli impianti agro-voltaici in elenco, al fine di conferire congruità al calcolo e mantenendosi sempre in un range peggiorativo, quindi cautelativo rispetto all'impatto, si è scelto, sulla base di una stima percentuale riferita alle percentuali determinate dal progetto dell'impianto che si propone, di impiegare nel calcolo il 67% della superficie complessiva dei suddetti impianti, stimandone la corrispondenza di massima con le superfici di strade e servizi. La percentuale adottata scaturisce dal seguente calcolo: $125,93\ Ha : 100 = (77,34+7,03) : X$ (riferimento dati impianto di progetto tabellati) => $X = 66,99\%$ approssimato per eccesso al 67%. A seguito di quanto esposto, considerata la superficie complessiva degli impianti agro-voltaici tabellati, pari a Ha 291,74, saranno considerati Ha 195,46, come suolo non vegetativo stimato.

Se poniamo in rapporto il parco agri-fotovoltaico con gli altri impianti FER individuati nell'area vasta d'indagine, sommandone le relative reali superfici consumate (ossia soltanto quelle riferite alle parti di terreno con capacità vegetativa inibita) otteniamo che gli effetti cumulati relativamente all'occupazione di suolo sono pari complessivamente a: Ha 45,66 (suolo consumato da altri

impianti fotovoltaici presenti o in previsione di realizzazione) + Ha 195,46 (suolo non vegetativo stimato per gli impianti agro-voltaici tabellati) + Ha 77,34 (viabilità interna impianto di progetto) + Ha 7,03 (aree a servizi impianto di progetto) = **Ha 325,49**.

Calcolato quanto sopra, si può stimare un **Indice di Pressione Cumulativa sul suolo nell'area vasta di indagine** pari a:

$$\text{IPC} = \frac{\text{suolo consumato impianti esistenti e in progetto} * 100}{\text{superficie racchiusa all'interno del buffer di Km.10}}$$

$$\text{IPC} = (325,49/40347,00 \text{ ettari}) * 100 = 0,80 \%$$

Pertanto, a seguito della realizzazione del parco agro-voltaico Caltanissetta 2, l'impatto sul suolo, anche in termini cumulativi, avrà entità poco apprezzabile, inferiore all'1 %.

Se consideriamo il rapporto costi/benefici della realizzazione dell'impianto, anche alla luce degli interventi compensativi che tendono a bilanciare il consumo di suolo, è palese che i benefici superano i costi (in termini di impatti negativi sul suolo): pertanto si ritiene l'iniziativa pienamente sostenibile.

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

11.1 FATTORI AMBIENTALI

11.1.1 Popolazione

Caltanissetta è un comune italiano di 58.342 abitanti (dati 2022), capoluogo dell'omonimo libero consorzio comunale. Il vasto territorio di Caltanissetta, quattordicesimo d'Italia per superficie e quarto in Sicilia dopo Noto, Monreale e Ragusa, si sviluppa nell'entroterra isolano e non ha sbocchi sul mare. Il territorio, situato nella regione dei monti Erei, è prevalentemente collinare, con la cima più alta che raggiunge gli 859 m s.l.m., e l'altitudine del centro della città, 568 m s.l.m., ne fa il settimo comune capoluogo di provincia più alto d'Italia, preceduto nella Regione soltanto da Enna.

Il centro abitato città sorge fra tre colli (Sant'Anna, monte San Giuliano e Poggio Sant'Elia) che, disposti ad arco, formano una conca entro la quale si sviluppa parte del centro storico e tutti i quartieri meridionali.

La tabella in basso riporta la popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Nel 2011 sono riportate due righe in più, su sfondo grigio, con i dati rilevati il giorno del censimento decennale della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	61.268	-	-	-	-
2002	31 dicembre	60.919	-349	-0,57%	-	-
2003	31 dicembre	60.776	-143	-0,23%	27.376	2,21
2004	31 dicembre	60.692	-84	-0,14%	28.032	2,15
2005	31 dicembre	60.519	-173	-0,29%	28.587	2,11
2006	31 dicembre	60.355	-164	-0,27%	29.265	2,05
2007	31 dicembre	60.139	-216	-0,36%	25.067	2,38
2008	31 dicembre	60.245	+106	+0,18%	21.139	2,84
2009	31 dicembre	60.267	+22	+0,04%	21.145	2,84
2010	31 dicembre	60.267	0	0,00%	26.912	2,22
2011 ⁽¹⁾	8 ottobre	60.122	-145	-0,24%	26.998	2,21
2011 ⁽²⁾	9 ottobre	61.711	+1.589	+2,64%	-	-
2011 ⁽³⁾	31 dicembre	61.667	+1.400	+2,32%	25.849	2,37
2012	31 dicembre	61.651	-16	-0,03%	26.461	2,31
2013	31 dicembre	63.034	+1.383	+2,24%	26.310	2,38
2014	31 dicembre	63.290	+256	+0,41%	26.612	2,35
2015	31 dicembre	63.360	+70	+0,11%	26.826	2,34
2016	31 dicembre	63.153	-207	-0,33%	26.836	2,32

2017	31 dicembre	62.317	-836	-1,32%	26.667	2,31
2018*	31 dicembre	61.252	-1.065	-1,71%	25.005,21	2,42
2019*	31 dicembre	60.294	-958	-1,56%	25.113,99	2,38
2020*	31 dicembre	59.864	-430	-0,71%	25.649,00	2,31
2021*	31 dicembre	59.245	-619	-1,03%	25.600,00	2,30
2022*	31 dicembre	58.861	-384	-0,65%	25.868,00	2,26

(¹) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.
 (²) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.
 (³) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010
 (*) popolazione post-censimento

Tabella 11.1: Evoluzione della popolazione residente dal 2001 al 2022 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it/>)

POPOLAZIONE Struttura della popolazione			
INDICATORI AI CONFINI DEL 2011			
Indicatore	1991	2001	2011
Rapporto di mascolinità	91.4	89.9	90.1
Incidenza popolazione residente con meno di 6 anni	7.3	6	5.3
Incidenza popolazione residente di 75 anni e più	5.3	7.2	9.7
Indice di dipendenza anziani	19.8	26	28.8
Indice di dipendenza giovani	29.3	25.9	21.6
Indice di vecchiaia	67.7	100.2	133.3
Incidenza dei separati legalmente e dei divorziati	1.3	2.5	4.6

Tabella 11.2: Indicatori struttura della popolazione al 2011

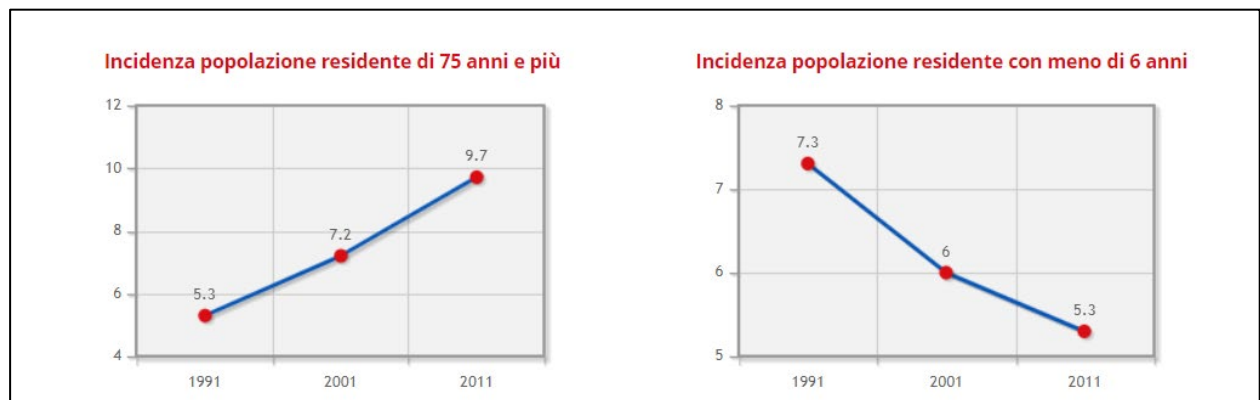


Figura 11.1: Grafico della popolazione residente per fasce di età

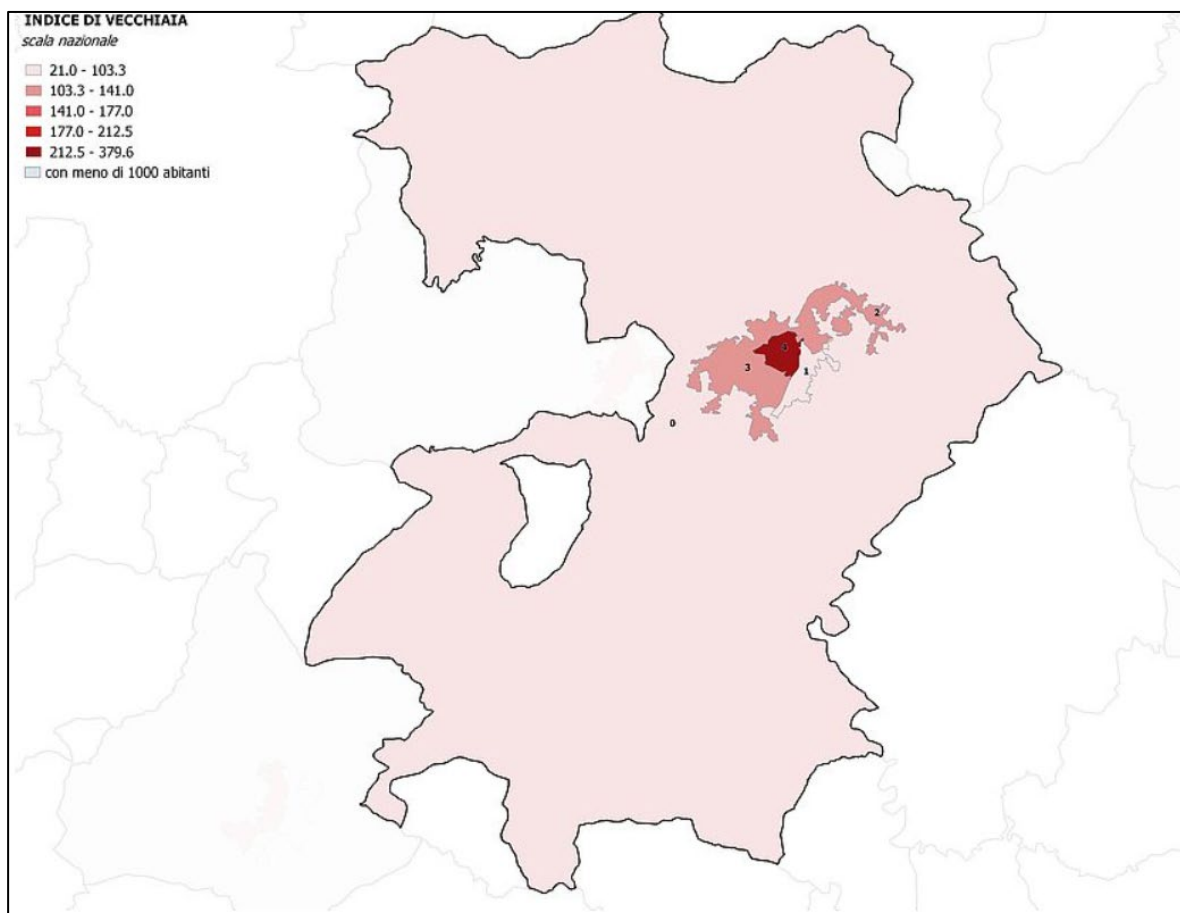


Figura 11.2: Indice di vecchiaia per la popolazione di Caltanissetta

L'analisi della struttura per età della popolazione, condotta considerando le seguenti tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni e oltre, conferma il costante invecchiamento della città.

11.1.2 Salute umana

In linea con quanto stabilito nel 1948 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il concetto di salute va oltre la definizione di "assenza di malattia", ossia: *"La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità"*.

Lo stato di salute di una popolazione è infatti il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

Nel caso specifico del presente progetto le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista della popolazione e della salute umana, partono dalla considerazione che sia il sito scelto sia l'area vasta non ospitano centri abitati, bensì abitazioni isolate, utilizzate per lo più in periodi limitati in funzione delle attività agricole presenti.

11.1.3 Economia

Le caratteristiche peculiari dell'economia e delle funzioni di Caltanissetta sono influenzate profondamente dai rapporti instauratisi tra la città e un territorio provinciale articolato in due aree assai diverse tra loro.

- Area settentrionale interna: qui il capoluogo svolge una funzione dominante, dove risalta il commercio e i servizi. Gravitano intorno a Caltanissetta direttamente otto comuni (tra cui ricordiamo San Cataldo e Serradifalco) e indirettamente altri nove (tra cui Sutera, Milena e Resuttano)

- Area meridionale – costiera, dove domina Gela che svolge il suo ruolo principalmente in agricoltura, grazie alla Piana, e al petrolchimico. Attorno a Gela gravitano comuni come Butera, Mazzarino, Niscemi e Riesi.

Alla fine degli anni 80 la chiusura del settore minerario rivela a Caltanissetta quanti problemi vi siano e quanto basso sia stato il suo sviluppo. Solo negli anni 90 nascono dei progetti di recupero come i Contratti d'area, i Patti Territoriali e i Piani Integrati Territoriali che sviluppano nella città una nuova territorialità. Questi progetti di sviluppo investono principalmente il capoluogo e San Cataldo, con scelte chiaramente rivolte al settore manifatturiero, industriale e artigianale, e molto più di rado al settore del recupero dei beni culturali e del turismo. Nella parte più nord della provincia, quella più rurale, si investe invece nel sostegno all'artigianato e al settore zootecnico.

Il nisseno è un territorio di piccola dimensione aziendalistica, dove oltre il 55% delle imprese registra un solo addetto e quasi l'88% meno di dieci addetti. Le risorse principali sono soprattutto il commercio e i servizi mentre l'industria manifatturiera sembra registrare un calo, attestandosi all'8%.

Qualche progresso è stato registrato nelle costruzioni e anche la ristorazione è cresciuta, specialmente nel centro storico di Caltanissetta mentre gli alberghi rimangono a fermi a 5 (12 in tutto il nisseno). Altri dati importanti sono:

1. Tasso di attività (rapporto tra forza lavoro – in cerca e attiva – e popolazione di 15 anni e oltre) del 44,4 %, superiore alla media siciliana e inferiore a quella italiana.
2. Tasso di occupazione superiore alla media siciliana e inferiore a quella italiana.
3. Tasso di disoccupazione superiore sia alla media siciliana sia a quella italiana.

Anche se nell'ultimo decennio c'è stata una vivificazione del terziario grazie anche a operazioni di marketing urbano e a decentramenti universitari, il nisseno è sempre scarsamente interessato da fenomeni di investimento in settori scientifici, culturali, creativi e in generale di richiamo, escludendola dalle più attive reti innovative regionali e nazionali.

11.1.4 Biodiversità

La biodiversità è l'assicurazione sulla vita del nostro pianeta. Quindi la conservazione della biodiversità deve essere perseguita senza limiti poiché essa costituisce un patrimonio universale, che può offrire vantaggi immediati per l'uomo:

- **mantenimento degli equilibri climatici** sia a scala locale che planetaria; infatti le specie vegetali oltre ad essere l'unica fonte di ossigeno sul nostro Pianeta, hanno anche un ruolo fondamentale negli equilibri idrici e in quelli gassosi.
- **fonte di materiale di studio:** lo studio della Biodiversità permette di avere fondamentali conoscenze anche per comprendere meccanismi biologici analoghi nell'uomo.

- **uso sostenibile della flora per fini alimentari e medicinali:** per quanto riguarda l'uso della flora per l'alimentazione c'è da dire che oggi viene sfruttata solo una minima parte delle infinite possibilità alimentari fornite dalle piante. Invece utilizzando meglio tali risorse si potrebbero soddisfare i problemi di nutrizione in molte parti del mondo, senza alterare equilibri essenziali per l'ambiente.

Nell'analisi delle relazioni tra piante e ambiente un fattore estremamente rilevante in ambiente mediterraneo è l'azione antropica presente da millenni, che può essere esercitata ad un punto tale da determinare una pressione selettiva sugli organismi vegetali. Alla selezione esercitata dall'ambiente le piante, ma anche gli animali, hanno risposto, in alcuni casi, rimanendo accantonate in aree di rifugio poco disturbate (mantenendo un discreto grado di biodiversità); in altri casi espandendo le loro popolazioni da habitat marginali in habitat divenuti più ampi oppure dando origine a nuove specie di tipo sinantropico derivate da quelle degli ambienti naturali. L'azione antropica ha pertanto entro certi limiti contribuito all'incremento della biodiversità (Pignatti 1979). Gli effetti dell'influenza antropica sono particolarmente evidenti nella vegetazione che risponde in modo dinamico a fattori come il fuoco, il taglio, il pascolo o l'abbandono colturale.

Le associazioni vegetali che vengono descritte per le varie aree, pur essendo la diretta conseguenza di fattori ecologici riguardanti il microclima, il tipo di suolo, il fuoco, ecc. sono anche legate fra di loro da rapporti dinamici che, se interpretati e compresi, permettono di ricostruire le "serie dinamiche" progressive (evoluzione) o regressive (degradazione) della vegetazione. Una serie di vegetazione viene denominata in relazione all'associazione che rappresenta lo stadio più maturo, indicata come "testa di serie" o climax (Rivas Martinez et al. 1993). Al nome dell'associazione climatica si aggiunge la desinenza *sigmetum*. Le serie possono essere "climatofile" nelle quali la vegetazione più evoluta è l'espressione massima (la più evoluta e complessa per quelle condizioni) di un determinato macroclima, ed "edafofile" nelle quali la vegetazione più evoluta è legata a particolari condizioni edafiche. Sulla base delle informazioni che si possono estrapolare da una vasta letteratura sull'argomento, per quanto riguarda la Sicilia e la Sicilia Sud-orientale (Brullo et al. 1998, 2002, Bartolo et al. 1982), e delle osservazioni in campo si può tracciare un quadro delle serie dinamiche del territorio area di studio.

La fauna è costituita dall'insieme di specie e di popolazioni di animali vertebrati e invertebrati residenti di un dato territorio, stanziali o di transito abituale, ed inserite nei suoi ecosistemi. In linea generale, la fauna comprende sia le specie autoctone e le specie immigrate divenute oramai indigene nonché le specie introdotte dall'uomo ovvero sfuggite agli allevamenti intensivi e andate incontro a indigenazione perché inseritesi autonomamente in ecosistemi appropriati.

I popolamenti faunistici dell'area di studio sono stati indagati sulla base dei dati bibliografici o dei dati rilevati in campo per avvistamento diretto, riconoscimento canto/suono o segni lasciati.

Le categorie sistematiche prese in considerazione riguardano: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Al fine di fornire una visione circostanziata dell'indagine posta in essere, le valutazioni tengono conto dell'area territoriale di prossimità nel quale l'impianto fotovoltaico sarà realizzato e, più in generale, dell'Area Vasta di riferimento.

Come per la vegetazione anche la fauna in generale e la mammalofauna in particolare ha subito una drastica riduzione sia in termini quantitativi che qualitativi a causa dell'elevata antropizzazione del territorio.

L'attività agricola e l'incremento di altre attività umane in generale hanno infatti comportato una diminuzione progressiva della diversità biologica vegetale e, in conseguenza di questa anche della diversità faunistica, a favore di quelle specie particolarmente adattabili e commensali all'uomo.

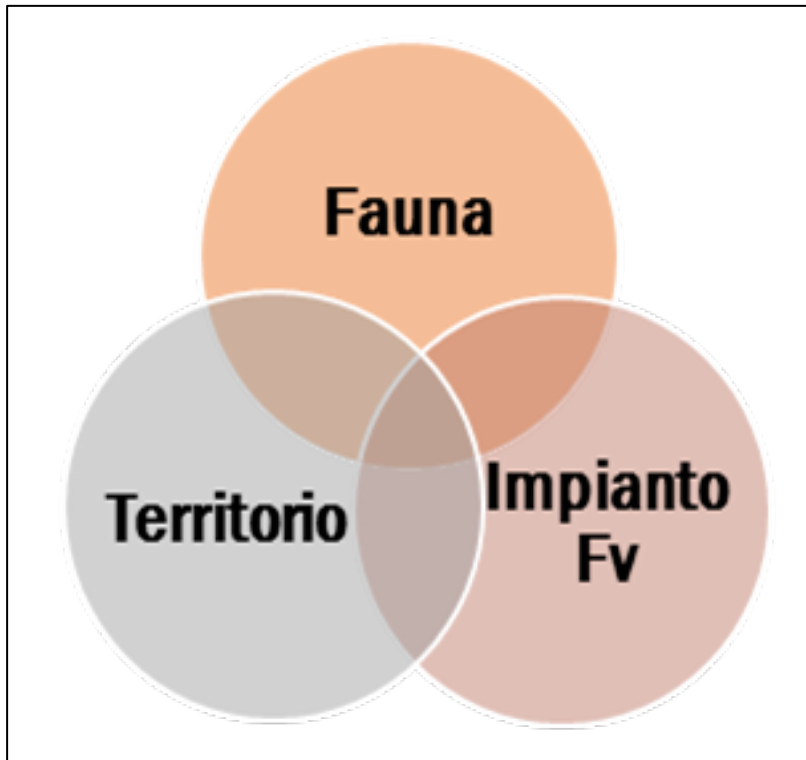


Figura 11-3: Interazione tra fauna, territorio e impianto

11.1.5 Vegetazione e flora dell'area vasta

11.1.5.1 Vegetazione sinantropica dell'Area Vasta

Nella categoria della vegetazione sinantropica rientrano espressioni di vegetazione fisionomizzate da specie sinantropiche (infestanti, specie nitrofilo-ruderali etc.) mentre scarsa o nulla è la presenza di entità tipiche di formazioni naturali.

È il caso delle aree coltivate e degli incolti nel cui ambito, in conseguenza dell'abbandono colturale, è possibile ipotizzare la ripresa del dinamismo della vegetazione che, in tempi più o meno lunghi, consentirà il ripristino delle formazioni originarie climatiche. In questa categoria, rientrano anche popolamenti forestali artificiali con essenze esotiche.

Il depauperamento causato dall'utilizzazione storica del territorio da parte dell'uomo, prima per prevalenti scopi agro-pastorali e in un secondo tempo per l'impianto di colture specializzate, ha gradualmente portato a una trasformazione del paesaggio naturale. La vegetazione è quindi rappresentata da comunità sinantropiche, che hanno ridotto l'incidenza della componente più tipicamente indigena. Tali comunità sono rappresentate da coltivi con vegetazione infestante di *Secalietea*, *Stellarietea mediae*, *chenopodietea* etc.

Si rilevano, altresì, formazioni forestali artificiali di boschi a *Pinus*, *Eucalyptus Cupressus*, ecc., la cui presenza risulta essere presente, a vario livello, nelle forme degradate.

Tra le formazioni infestanti possiamo ritrovare l'*Adonido cupaniana-Anthemidetum incrassatae*, una formazione terofitica che si insedia sui suoli bruni derivati da rocce calcaree del Miocene, nei seminativi di orzo o di grano. Sono tipiche di questa cenosi *Adonis annua* ssp. *cupaniana*, *Allium*

trifoliatum, *Anthemis arvensis* ssp. *incrassata*, *Rumex acetosa*, *Silene vulgaris* ssp. *angustifolia* e *Vicia peregrina*.

Nei campi di grano, su suoli marnosi e argillosi si rinviene il *Rapistro rugosi-Melilotetum infestae*, differenziato, a titolo esemplificativo, da *Melilotus infesta*, *Rapistrum rugosum*, *Tetragonolobus conjugatus*, *Silene neglecta* e *Lavatera trimestris*.

Tra le colture arboree quali oliveti o vigneti, sono diffusi aspetti infestanti riferibili al *Diplotaxietum vimineo-erucoidis*. Il *Fumario densiflorae-Veronicetum hederifoliae* è invece tipico delle colture di leguminose e vede la presenza di *Fumaria densiflora* e *Veronica hederifolia*. Negli agrumeti, su substrati alluvionali, si riscontrano aspetti riferibili al *Setario ambiguae-Cyperetum rotundi*, per la presenza di *Cyperus esculentus* (Zigolo dolce).

Nei campi di ortaggi, su suoli alluvionali, si insedia il *Setario glaucae-Echinochloetum colonum*, differenziato da *Echinochloa colonum*. All'ombra degli agrumeti su suoli argillosi si sviluppa una vegetazione sciafila, riferita al *Bromo-Brassicetum sylvestris*, differenziata da *Brassica rapa* ssp. *sylvestris* e *Bromus sterilis*.

Un altro aspetto sciafilo è il *Delphinio staphysagriae-Stellarietum cupaniana*, che si sviluppa nelle stazioni ombreggiate sotto i grandi carrubi ed è caratterizzato dalla presenza di *Delphinium staphysagria* e *Stellaria cupaniana*.

11.1.5.2 Vegetazione reale

È costituita da aspetti fortemente degradati della serie evolutiva dell'*Oleo – Ceratonion* che, a causa delle attività produttive, ha tolto superficie alla vegetazione naturale.

La vegetazione reale, infatti, è rappresentata da formazioni erbacee di *Urtica membranacea* appartenente alla famiglia delle Urticaceae, *Ampelodesmos mauritanicus* appartenente alla famiglia delle Graminaceae, *Avena barbata* la quale appartiene alla famiglia delle Poaceae e *Ferula comunis* della famiglia delle Apiaceae comunemente conosciuta come finocchiaccio.

Sono riscontrabili, inoltre, aspetti di vegetazione di *Acacia cyanophylla*, *Ceratonion siliqua*, *Pinus halepensis* ed *Eucalyptus camaldulensis* posizionati lungo i margini stradali e in aree, di confine degli appezzamenti agricoli ovvero in superfici interessate da forestazione privata.

Sulla formazione rocciosa, invece, oltre ad aspetti di macchia mediterranea rappresentati da limitati arbusteti, boscaglie e praterie arbustate (Pruno-Rubion ulmifolii), sono riscontrabili, lembi di vegetazione a Gariga, praterie e vegetazioni rupestri caratterizzati da formazioni termo-xerofile.

Limitate risultano le strutture vegetali lacustri e palustri rappresentate da formazioni igro-idrofite di laghi e pantani (Potamogetonalia, Phragmitetalia, Magnocaricetalia).

Su substrati gessosi-marnosi, caratterizzati da rocciosità affiorante, sono invece diffusi aspetti di macchia a *Euphorbia dendroides* con la presenza di *Capparis spinosa*, *Pistacia terebinthus* e simili nonché forme decadenti di gariga, appartenenti alle classi *Cisto-Lavanuduletea* e costituite da *Coridothymus capitatus*, *Erica multiflora* e *Rosmarinus officinalis*; si riscontrano inoltre lembi boschivi di conifere con un sottobosco di Palma nana.

La vegetazione ripariale dei corsi d'acqua riscontrabili in seno al territorio di riferimento si presenta fortemente decaduta e, in linea di massima, rappresentata da alcune praterie di canneto (*Phragmites australis*), di atriplice (*Atriplex comunis*) e di corridoi costituiti da Tamerice.

Tra le specie vegetali arboree, l'olivo (*Olea europea*) gli agrumi come il limone (*Citrus limon*) e l'arancio (*Citrus sinensis*), il fico (*Ficus carica*), la vite (*Vitis vinifera*) e il mandorlo (*Prunus dulcis*) risultano ampiamente diffuse in tutto l'areale.

11.1.5.3 Vegetazione sinantropica

È costituita soprattutto dalle infestanti, mentre scarsa o nulla è la presenza di entità tipiche di formazioni naturali. Si tratta delle aree coltivate e degli incolti in cui, in conseguenza dell'abbandono colturale, è possibile ipotizzare la ripresa del dinamismo della vegetazione che, in tempi più o meno lunghi, consentirà il ripristino delle formazioni originarie climatiche. In questa categoria, rientrano anche popolamenti forestali artificiali con essenze esotiche.

Il depauperamento causato dall'utilizzazione storica del territorio da parte dell'uomo, prima per prevalenti scopi agro-pastorali e in un secondo tempo per l'impianto di colture specializzate, ha gradualmente portato a una trasformazione del paesaggio naturale. La vegetazione è quindi rappresentata da comunità sinantropiche, che hanno ridotto l'incidenza della componente più tipicamente indigena. Tali comunità sono rappresentate da coltivi con vegetazione infestante di *Secalietea*, *Stellarietea mediae*, *chenopodietea* etc.

Si rilevano, altresì, formazioni forestali artificiali di boschi a *Pinus*, *Eucalyptus* *Cupressus*, ecc., in forme degradate.

Tra le formazioni infestanti possiamo ritrovare l'*Adonido cupaniana-Anthemidetum incrassatae*, una formazione terofitica che si insedia sui suoli bruni derivati da rocce calcaree del Miocene, nei seminativi di orzo o di grano. Sono tipiche di questa cenosi *Adonis annua* ssp. *cupaniana*, *Allium trifoliatum*, *Anthemis arvensis* ssp. *incrassata*, *Rumex acetosa*, *Silene vulgaris* ssp. *angustifolia* e *Vicia peregrina*.

Nei campi di grano, su suoli marnosi e argillosi, si rinviene il *Rapistro rugosi-Melilotetum infestae*, differenziato, a titolo esemplificativo, da *Melilotus infesta*, *Rapistrum rugosum*, *Tetragonolobus conjugatus*, *Silene neglecta* e *Lavatera trimestris*.

Tra le colture arboree quali oliveti o vigneti, sono diffusi aspetti infestanti riferibili al *Diploaxietum vimineo-erucoidis*. Il *Fumario densiflorae-Veronicetum hederifoliae* è invece tipico delle colture di leguminose e vede la presenza di *Fumaria densiflora* e *Veronica hederifolia*. Negli agrumeti, su substrati alluvionali, si riscontrano aspetti riferibili al *Setario ambiguae-Cyperetum rotundi*, per la presenza di *Cyperus esculentus*.

Nei campi di ortaggi, su suoli alluvionali, si insedia il *Setario glaucae-Echinochloetum colonum*, differenziato da *Echinochloa colonum*. All'ombra degli agrumeti su suoli argillosi si sviluppa una vegetazione sciafila, riferita al *Bromo-Brassicetum sylvestris*, differenziata da *Brassica rapa* ssp. *sylvestris* e *Bromus sterilis*.

Un altro aspetto sciafilo è il *Delphinio staphysagriae-Stellarietum cupaniana*, che si sviluppa nelle stazioni ombreggiate sotto i grandi carrubi ed è caratterizzato dalla presenza di *Delphinium staphysagria* e *Stellaria cupaniana*.

Nell'ambito delle specie vegetali arboree, l'olivo (*Olea europea*) gli agrumi come il limone (*Citrus limon*) e l'arancio (*Citrus sinensis*), il fico (*Ficus carica*), la vite (*Vitis vinifera*) e il mandorlo (*Prunus dulcis*) risultano ampiamente diffuse in tutto l'areale.

11.1.5.4 Cenosi rilevate nelle aree interessate

Si tratta delle specie vegetali presenti nelle aree di prossimità al sito e, più in generale, nell'area vasta. Si tratta di specie spontanee e specie coltivate, elencate nella seguente tabella.

Specie spontanee	Famiglia	Nome comune
<i>Capparis spinosa</i>	Capparaceae	Cappero
<i>Coridothymus capitatus</i>	Lamiaceae	Timo capocchiuto
<i>Rosmarino officinalis</i>	Lamiaceae	Rosmarino
<i>Coleostephus myconis</i>	Asteraceae	Margherita gialla
<i>Avena barbata</i>	Poaceae	Avena
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	Graminaceae	Disa
<i>Ferula communis</i>	Apiaceae	Ferula
<i>Rumex acetosa</i>	Polygonaceae	Acetosa
<i>Brassica rapa</i>	Brassicaceae	Cavolo selvatico
<i>Tymus vulgaris</i>	Lamiaceae	Timo
<i>Melilotus infesta</i>	Fabaceae	Melioto infestante
<i>Cyperus esculentus</i>	Cyperaceae	Zigolo dolce
<i>Chamaerops humilis</i>	Arecaceae	Palma Nana
<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabaceae	Carrubo
<i>Pistacia lentiscus</i>	Rutaceae	Lentisco
<i>Laurus nobilis</i>	Lauraceae	Alloro
<i>Arbutus unedo</i>	Ericaceae	Corbezzolo
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	Oleaceae	Olivastro
<i>Myrtus communis</i>	Myrtaceae	Mirto
<i>Spartium junceum</i>	Fabaceae	Ginestra
<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae	Cardo mariano
Specie coltivate	Famiglia	Nome comune
<i>Triticum durum</i>	Graminaceae	Frumento duro
<i>Avena fatua</i>	Poaceae	Avena
<i>Vitis vinifera</i>	Vitaceae	Uva da vino
<i>Olea europea</i>	Oleaceae	Olivo
<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabaceae	Carrubo
<i>Prunus dulcis</i>	Rosaceae	Mandorlo

<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae	Arancio dolce
<i>Citrus limon</i>	Rutaceae	Limone
<i>Solanum lycopersum</i>	Solanaceae	Pomodoro
<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae	Melanzana
<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	Melone
<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	Carota
<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	Patata
<i>Cynara scolymus</i>	Asteraceae	Carciofo

Tabella 11-1 – Specie botaniche (spontanee e coltivate) rilevate

11.1.6 Fauna

Come per la vegetazione anche la fauna in generale e la mammalofauna (fauna di specie animali mammiferi) in particolare ha subito una drastica riduzione sia in termini quantitativi che qualitativi. L'attività agricola e l'incremento di altre attività antropiche hanno infatti comportato una diminuzione progressiva della diversità biologica vegetale e, in conseguenza di questa anche della diversità faunistica, a favore di quelle specie particolarmente adattabili e commensali, come già ricordato precedentemente.

Nell'area di intervento e nelle zone circostanti, l'entità dei mammiferi, degli uccelli e dell'insieme dei vertebrati risulta essere bassa. L'entità delle specie minacciate (specie che assumono un significato critico per la conservazione della biodiversità) risulta essere molto bassa.

Nonostante vi sia la presenza di "sorgenti di naturalità" nell'ambito delle aree esterne di prossimità, l'area in studio presenta specie ubiquitarie e ad ampia valenza ecologica, legate ad habitat agricoli e urbanizzati e, di conseguenza, non minacciate.

Tali specie, infatti, risultano essere opportuniste e generaliste, adattate a continui stress come sono ad esempio i periodici sfalci, arature, le concimazioni e l'utilizzo di pesticidi ed insetticidi.

Il territorio in esame, inoltre, risulta essere rappresentato oltre che da ruderi di vecchi insediamenti abitativi oramai abbandonati e fatiscenti anche da una formazione rocciosa calcarea che riesce a conservare aspetti di macchia naturale riconducibile alla Gariga, nella quale possono trovare l'habitat ideale talune specie di erpetofauna.

Dove il paesaggio è meno impervio e, in particolare, il terreno risulta coltivabile, sovrasta la vegetazione sinantropica rappresentata da coltivi erbacei e da impianti più o meno specializzati di alberi da frutto in grado di ospitare seppur in condizioni di adattabilità e con un habitat profondamente modificato roditori, volatili e mammiferi di piccola e media taglia. La presenza di invasi collinari, utilizzati come serbatoi idrici a cielo aperto, può offrire le condizioni per la sosta di alcune specie di volatili, nonché di anfibi che, in taluni casi, divengono stanziali.

L'ecosistema dei coltivi sia per la composizione, sia per la giacitura, ben rappresenta la tipica zona agricola esercitata in forma intensiva e sostitutiva dell'ecosistema originale, forestale e paludoso. Tutto considerato, questo ambiente è favorevole ai mammiferi pascolatori, tra i quali quello maggiormente diffuso risulta essere il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) che sfrutta anche le cavità carsiche per riprodursi. È una specie sociale, le cui tane presentano complesse reti di cunicoli e camere. La sua presenza è testimoniata dalle orme e dai cumuli di escrementi sferoidali (fecal pellets). Ben più rara è, invece, la lepre (*Lepus corsicanus*).

Oltre alla Lepre ed al Coniglio si ritrova la Volpe (*Vulpes*). Canide, quest'ultimo, in incremento numerico in seno all'area vasta in relazione alle sue specifiche abitudini di ricerca del cibo.

Tra gli altri mammiferi va segnalato l'istrice (*Hystrix cristata*), un roditore che preferisce le aree con litotipi affioranti (in genere rocce calcarenitiche), dove scava profonde gallerie, in cui vive in piccoli gruppi e da cui esce per alimentarsi solo di notte.

È riscontrabile, altresì, il riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus*), un insettivoro ad abitudini notturne presente di solito nelle zone alberate e nelle zone cespugliose nelle quali costruisce la tana.

Tra i Mustelidi, nelle aree caratterizzate da notevoli disponibilità di cibo, è possibile rilevare la donnola (*Mustela nivalis*) ovvero dove la macchia è più fitta, la martora (*Martes*). Entrambi si alimentano di piccoli roditori, piccoli uccelli, uova e nidiacei.

Diversi sono i micromammiferi più o meno comuni e legati alle attività umane come ratti, topolini domestici e di campagna, arvicole. Tra questi, risultano potenzialmente rilevabili, il ratto nero (*Rattus*) il ratto delle chiaviche o surmottolo (*Rattus norvegicus*) e il mustiolo (*Suncus etruscus*) riscontrabile, quest'ultimo, negli ambienti aperti con pietraie, cespugli e nelle distese cerealicole.

Per quanto riguarda gli Anfibi, è possibile riscontrare la rana verde (*Rana bergeri*), il rospo comune (*Bufo*) e il rospo smeraldino siciliano (*Bufo siculus*).

L'erpetofauna trova il suo habitat ideale sulle formazioni rocciose con vegetazione xerofila nonché tra la macchia mediterranea ad Oleo-ceratonion, qui si distingue la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la lucertola di Wangler (*Podarcis wangleriana*), il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) il ramarro (*Lacerta viridis*) ed il gecko comune (*Tarentola mauritanica*).

Tra i serpenti il rappresentante per eccellenza è il biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*), sporadica invece risulta essere la presenza della natrice dal collare (*Natrix*), nei microhabitat rocciosi non si esclude la presenza del gongilo (*Chalcides ocellatus*).

Particolarmente ricca di specie è la chiroterofauna rappresentata dai generi: *Rhinolophus*, *Myotis*, *Nyctalus* e *Pipistrellus* la cui diffusione, anche se con tempistiche e modalità differenziate, è stata favorita in primis dalla presenza di cavità carsiche in seno alle formazioni rocciose e, secondariamente, grazie alla presenza di rifugi ubicati all'interno di edifici rurali abbandonati.

Per quanto riguarda l'avifauna, il territorio ospita i seguenti rapaci diurni: gheppio (*Falco tinnunculus*) e poiana (*Buteo*); mentre tra quelli notturni: barbagianni (*Tyto alba*), civetta (*Athene noctua*) e assiolo (*Otus scops*). Presenti anche specie con abitudini acquatiche che frequentano i corsi d'acqua come l'usignolo del fiume (*Cettia cetti*).

Tra i passeriformi, si riscontrano la cappellaccia (*Galerida cristata*), il balestruccio (*Delichon urbicum*), sporadicamente lo scricciolo (*Troglodytes*), l'usignolo (*Luscinia megarynchos*), la capinera (*Sylvia atricapilla*) l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), il beccamoscino (*Cisticola juncidis*) la cinciallegra (*Parus major*), la passera sarda (*Passer hispaniolensis*), il fanello (*Carduelis cannabina*) e il cardellino (*Carduelis*).

Completano poi il quadro la gazza (*Pica*), lo storno nero (*Sturnus unicolor*) la cornacchia grigia (*Corvus cornix*) l'upupa (*Upupa epos*), la rondine (*Hirundo rustica*), il rondone (*Apus*), il merlo (*Turdus merula*), il verzellino (*Serinus*) e infine i colombidi con la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), la tortora (*Streptopelia turtur*) il colombo selvatico (*Columba livia*) e il colombaccio (*Columba palumbus*).

Tra gli invertebrati, il gruppo più cospicuo è sicuramente quello degli insetti, appartenenti soprattutto ai coleotteri e agli ortotteri. Tra questi, sono molto rappresentati i carabidi, con specie attere notturne e predatrici, come *Carabus morbillosus alternans* sottospecie endemica in grado

di vivere in perfetta simbiosi con molte specie vegetali appartenenti alla famiglia delle asteracee. I Cetonidae ritrovabili sui fiori dei cardi e dei carciofi, come *Ceratonia aurata sicula* altra sottospecie endemica.

Degni di nota anche i Curculionidi, caratteristici coleotteri caratterizzati dalla presenza di un rostro più o meno sviluppato a seconda della specie, il cui rappresentante nella Piana è *Lixus cardui* anch'esso in simbiosi con le numerose specie di cardo.

Anche l'ordine degli ortotteri risulta ben rappresentato in seno alle aree della piana di Gela. Sono animali fitofagi che hanno evoluto un apparato ambulacrale saltatorio e che hanno un ruolo ecologico importante perché sono una risorsa alimentare per l'avifauna locale.

11.1.7 Avifauna, sistemi agricoli ed aree protette

I sistemi produttivi intensivi che caratterizzano l'agrosistema territoriale, di fatto, limitano la presenza dell'avifauna.

La presenza delle aree protette dell'area vasta, agisce come elemento di contenimento delle interferenze cagionate dai sistemi agricoli intensivi, in gran parte condotti in regime di coltivazione convenzionale con un ampio utilizzo di fertilizzanti nitrici, pesticidi ed erbicidi. Un habitat caratterizzato da una scarsa biodiversità, incapace di creare sistemi ecologici adatti alle principali specie faunistiche ed avifaunistiche caratterizzanti l'areale.

L'analisi della documentazione specialistica evidenzia che, in seno all'areale nidificano complessivamente circa 83 specie di uccelli (corrispondenti a circa il 60% di quelle che nidificano sull'intera isola).

In ambito territoriale la maggior parte delle specie presenti è legata agli ambienti rupicoli; infatti specie come lo storno nero (*Sturnus unicolor*), il passero solitario (*Tonticola solitarius*), il lanario (*Falco biarmicus*) ed il corvo imperiale (*Corvus corax*) sono presenti in quantità o densità superiori rispetto al resto della Sicilia.

È necessario distinguere oltre agli uccelli stanziali, cioè che vi risiedono per tutto l'anno, quelle specie che dalle zone calde dell'Africa si trasferiscono in luoghi più ospitali per nidificare e quelle che d'inverno sfuggono i rigori invernali delle zone del Nord Italia e Nord Europa per cercare in queste zone un clima più mite e più abbondanza di cibo.

Sarebbe lungo enumerare tutte le specie che si rinvergono come residenti o come migratrici nel comprensorio in esame, per cui limiteremo la trattazione alle più tipiche e significative, di cui alcune a rischio estinzione come la coturnice meridionale, tipica della Sicilia, e la quaglia, minacciati dalle attività venatorie.

Molte altre specie si osservano sempre più raramente. Permangono invece tuttora numerose specie migratorie che trovano comunque ristoro, diversi rapaci quali gheppio, barbagianni, poiana, e altri uccelli fra cui colombaccio, gazza ladra, merlo, storno e cornacchia. I Rondoni (*Apus apus*), i Balestrucci (*Delichon urbica*), i Cardellini (*Carduelis carduelis*) e le Gazze (*Pica pica*), sono anch'essi molto rappresentati e si possono trovare ovunque, in contrapposizione agli uccelli specializzati e più esigenti legati ad habitat estesi e caratterizzati (specie ecotonali). Inoltre possiamo anche osservare Passeri (*Passer hispaniolensis*), Storni (*Sturnus unicolor*) residente e (*S. vulgaris*) migratore.

In particolare lo storno nero raggiunge densità anche elevate che ne fanno la specie più presente dell'avifauna siciliana e che pur non essendo una specie minacciata è comunque da considerare con molta attenzione a causa del suo ridotto areale (esclusivo del Mediterraneo Occidentale).

Anche del gufo reale, rapace notturno, rimangono ormai solo pochi esemplari.

Fra le specie residenti quella caratteristica, tipica, selvatica per eccellenza, autoctona, è la Coturnice (*Alectoris graeca* ssp. *whitakeri*), difficile da riprodurre in cattività ed in diminuzione

soprattutto per la contrazione delle colture estensive di cereali (in particolare grano) attorno alle quali preferisce gravitare trovandovi il necessario nutrimento.

Da tempo sono scomparsi gli Avvoltoi (il grande Grifone - *Gyps fulvus* ed il più piccolo Capovacciaio - *Neophron percnopterus*). Il fenomeno è però comune a tutta Italia ed imputabile in gran parte alla contrazione della pastorizia ed all'attuazione delle rigide norme igieniche in materia.

Sono diminuiti il Corvo imperiale (*Corvus corax*) ed il Merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), uccello proprio dei corsi d'acqua delle alture limpide e scroscianti, molto diverso dal comune Merlo (*Turdus merula*) noto a tutti.

Lungo i fiumi ed i torrenti in genere, comunque al di fuori del territorio interessato nidificano regolarmente e discretamente la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il Porciglione (*Rallus aquaticus*), il Pendolino (*Remiz pendulinus*) piccolo uccelletto dai colori vivaci, la Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*) dalla lunga coda, elegante e colorata, il Martin pescatore (*Alcedo atthis*) dagli accesi colori azzurro e rosso mattone ed il piccolissimo Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) abitatore anche delle zone umide.

Nei boschi e nella Macchia mediterranea si trovano piccoli ed attivi insettivori molto utili alle piante ed all'agricoltura per il loro ruolo ecologico: Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Cinciallegra (*Parus major*), Cinciarella (*Parus ceruleus*) ed il minuscolo Codibugnolo (*Aegithalos caudatus siculus*) nella tipica sottospecie siciliana.

Fra gli uccelli di mole più grossa si trovano il Colombaccio (*Columba palumbus*), la Tortora (*Streptopelia turtur*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il Rigogolo (*Oriolus oriolus*) e nelle zone circostanti più aperte l'Upupa (*Upupa epops*). D'inverno arrivano i Tordi (*Turdus viscivorus* e *Turdus musicus*) e le Beccacce (*Scolopax rusticola*), a volte numerosi. Sono invece più diffusi la Poiana (*Buteo buteo*), legata spesso agli ambienti rimboschiti a conifere, il Gheppio (*Falco tinnunculus*) rilevato sovente nei mandorleti e carrubeti, e il Grillaio (*Falco naumanni*). Ancora in buon numero sono i Rapaci notturni: Barbagianni (*Tyto alba*) che nidifica nei vecchi caseggiati di campagna; Allocco (*Strix aluco*), abitatore dei luoghi a forte vegetazione; Civetta (*Athene noctua*), abitatrice anche dei centri abitati e Assiolo (*Otus scops*), che nidifica nel tronco cavo degli alberi.

Il grosso Gufo reale (*Bufo bufo*) è divenuto molto raro e localizzato ed è probabile la sua imminente scomparsa dal comprensorio. Nelle zone pianeggianti ed alberate nidificano la Cappellaccia (*Galerida cristata*), lo Strillozzo (*Emberiza calandra*), l'Allodola (*Alauda arvensis*) e la Calandra (*Melanocorypha calandra*) specie cosiddette terragnole in quanto vivono quasi esclusivamente a terra ed hanno piumaggio quasi uniforme e mimetico con la terra; la Zigolo nero (*Emberiza cirrus*), il variopinto Fringuello (*Fringilla coelebs*) e l'invadente Cornacchia grigia (*Corvus corone*).

11.1.8 Aree di elevato interesse conservazionistico

L'area è caratterizzata principalmente da seminativi. L'attività antropica, che più ha influenzato questi ambienti durante i secoli è stata infatti l'agricoltura, i cui habitat costituiscono nel loro insieme un agroecosistema.

L'intero territorio nel corso dei secoli è stato destinato ad uso agricolo, sono infatti presenti diverse aree coltivate. La pressione esercitata dalle attività antropiche ha favorito il passaggio da una

comunità ricca di specie faunistiche e floristiche, a una nuova struttura ecologica rudemente semplificata. Si è assistito alla sostituzione di una fitobiocenosi, formata da più specie, con un'altra, in cui l'uomo ha privilegiato poche piante e combattuto le poche che, presenti nell'ecosistema naturale precedente, si sono mostrate capaci di sopravvivere.

Su tali basi, gli habitat naturali riscontrati e potenzialmente riscontrabili nell'ambito delle aree di prossimità, presentano una situazione di degrado correlata in parte, con le attività antropiche svolte in passato e ancor di più con quanto svolto nel presente. Azioni, in grado di condizionare gli ecosistemi territoriali determinandone, in termini generali, una riduzione delle componenti biotiche.

Gli agroecosistemi presenti, in ragione della struttura ecologica che li caratterizza, sono assimilabili a degli habitat seminaturali che, nel tempo, hanno favorito e agevolato la presenza di diverse specie ornitiche legate, per l'appunto, alla presenza di seminativi estensivi e pseudo steppe

Gli studi sulla fauna effettuati hanno evidenziato una cospicua presenza di specie animali sulle colture presenti nell'area nonché l'importanza delle dimensioni delle particelle di suolo e la loro localizzazione rispetto ad altri utilizzi del suolo.

Relativamente alle pratiche agricole che risultano maggiormente critiche vengono ricordate:

- le lavorazioni del suolo nel periodo primaverile che incidono negativamente soprattutto sulla nidificazione della pernice di mare e occhione;
- la bruciatura estiva delle ristoppie che riduce le popolazioni larvali di insetti e le nidificazioni di occhioni e calandre;
- la distruzione di incolti nelle bordure dei campi e delle strade che ha effetti negativi su tutta l'entomofauna;
- l'utilizzo di erbicidi, che riducendo la quantità di biomassa e la varietà di piante, incide negativamente sulle popolazioni di insetti fitofagi.

Da sottolineare inoltre, la cospicua presenza di diverse aree adibite ad attività estrattiva sparse nell'areale, generalmente prive di habitat naturali o seminaturali.

11.1.9 Aree di elevato valore ecologico (Aree protette, Ramsar, Natura 2000, IBA, ecc)

In termini generali tutte le superfici risultano posizionate in aree non interessate dalla presenza di zone tutelate e/o protette. Quindi non si ipotizza alcuna interazione con le aree interessate dai moduli e dai diversi componenti.

Ecosistemi non presenti, altresì, nell'ambito zone adiacenti, di confine e più in generale nelle aree di prossimità.

11.1.10 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Il territorio di destinazione si presenta ecologicamente omogeneo.

Le componenti pedo-agronomiche, paesaggistiche, faunistiche e floristico-vegetazionali delle aree di prossimità e più in generale dell'area vasta risultano prive di differenze significative. Dal punto di vista pedo-agronomico, per la gran parte trattasi di suoli argillosi e, in minor misura, alluvionali con fase idromorfa - salina ed inclusioni rappresentate da suoli alluvionali vertici. Substrato del terreno rappresentato da argille.

Dal punto di vista pedo-agronomico, per la gran parte trattasi di suoli franco-argillosi.

Superfici agricole caratterizzate da una discreta fertilità di base con valori medi di *Land Capability Classification* inquadrabili nell'ambito delle classi/sottoclassi IIsc e IIIsc, prive di particolari caratteristiche agronomiche di pregio.

Queste aree in passato erano caratterizzate dalla presenza massiva di investimenti colturali viticoli di uva da vino ad oggi per buona estirpati e, di fatto, destinati alla coltivazione di cerealicole in rotazione semplice con colture prative foraggere.

La struttura produttiva risulta caratterizzata da investimenti produttivi estensivi ed intensivi al contempo.

Nell'ambito delle aree di prossimità e nell'area vasta si evidenzia la presenza di Oliveti da olio e di vigneti da vino e di fruttiferi, quali Mandorleti, Pescheti e Albicoccheti, in regime di coltivazione tradizionale nonché da limitate formazioni colturali di orticole a pieno campo costituite, in massima parte, da cucurbitacee e solanacee, intervallate da investimenti erbacei estensivi di frumento duro e paglia in rotazione semplice con erbai annuali destinati alla produzione di foraggi a uso zootecnico.

Si rileva un alto grado di antropizzazione dell'agroecosistema i cui risvolti operativi, di fatto, configurano un decadimento e/o il confinamento dei sistemi naturali.

Le superfici agricole sono pianeggianti o sub-pianeggianti, caratterizzate dalla presenza di un ridotto sistema idrografico costituito da un corso idrico di limitata/media entità, localizzato sull'asse Nord-Sud, su cui confluiscono una rete di piccoli corsi idrici e di rigagnoli.

Si riscontra, infine, la presenza diffusa di formazioni degradate di macchia mediterranea nelle aree non coltivate perimetrali alle superfici oggetto di intervento, utilizzabili nell'ambito delle misure di mitigazione ambientale.

11.1.11 Geologia e acque

L'argomento è ampiamente trattato nel paragrafo 5.2, cui si rimanda.

11.1.12 Atmosfera

11.1.12.1 Aria

Con Decreto dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente n. 97/GAB del 25/06/2012, sono state individuate nel territorio regionale cinque aree di riferimento (zonizzazione), sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio, nonché, degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio della qualità dell'aria e dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente. In particolare il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone:

- IT1911 Agglomerato di Palermo (include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale).
- IT1912 Agglomerato di Catania (include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale).
- 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)
- IT1915 Altro (include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti).

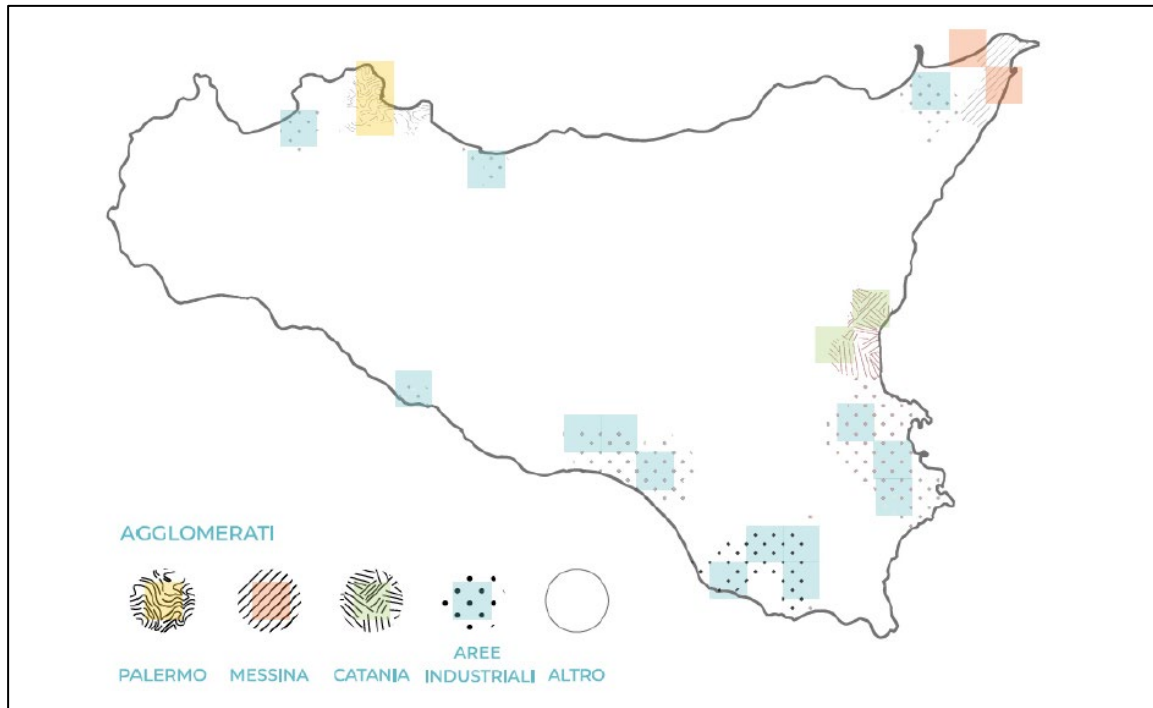


Figura 11-4: Aree di riferimento individuate dal D. ARTA n. 97/GAB del 25/06/2012

11.1.12.2 Clima

Il clima della Sicilia varia in relazione alla posizione geografica e alle quote sul livello medio marino delle sue zone. Il clima è Mediterraneo, con estati calde ed inverni miti e piovosi, e con stagioni intermedie molto mutevoli. Sulle coste, soprattutto quella sud-occidentale, il clima risente maggiormente delle correnti africane, per cui le estati possono essere torride. Lungo versante tirrenico, ed in generale nelle zone interne la temperatura è più bassa, gli inverni soprattutto d'estate, non è raro che soffi lo scirocco, il vento proveniente dal Sahara.

Le precipitazioni sono concentrate nei mesi autunnali e invernali, si riducono sensibilmente in primavera fino ad essere essenzialmente nulle nei mesi estivi.

Le temperature medie sono di circa 14 – 16 C con valori medi più elevati le estati con temperature comprese fra i 25 – 30 C e punte di oltre 40 C nelle giornate più calde. Sul versante ionico nel periodo estivo si possono raggiungere temperature particolarmente elevate, anche superiori a 30 – 35 C per lungo tempo. Gli inverni sono relativamente temperati e la temperatura scende di rado sotto i 0 C, tranne nelle quote più alte delle Madonie e in prossimità dell'Etna. Nella maggior parte della regione la temperatura media invernale non è inferiore a 5 C. la neve ad eccezione delle aree di alta quota è rara.

In gran parte del territorio cadono mediamente 500-700 mm annui di pioggia. In alcuni tratti costieri i valori delle precipitazioni scendono sotto i 500 mm, mentre sui rilievi si attestano intorno ai 1000 mm, con punte superiori a 1300 mm nelle stazioni più elevate del settore nord-orientale.

Le precipitazioni sono in gran parte concentrate nel periodo autunnale (ottobre - novembre) e invernale, mentre le estati sono relativamente secche, con precipitazioni nulle anche per lunghi intervalli di tempo o eventi di pioggia intensa molto concentrati, ma di breve durata. Questo clima fa sì che alla ricarica degli acquiferi contribuiscano significativamente solo le precipitazioni del tardo periodo autunnale e quelle invernali.

Nelle diverse relazioni tecnico-specifiche sono stati analizzati in dettaglio gli aspetti morfologici e idrografici del sito al fine di poter affrontare in modo completo tutti gli argomenti relativi alla presente fase di progettazione. Di seguito si riporta un estratto dai diversi documenti.

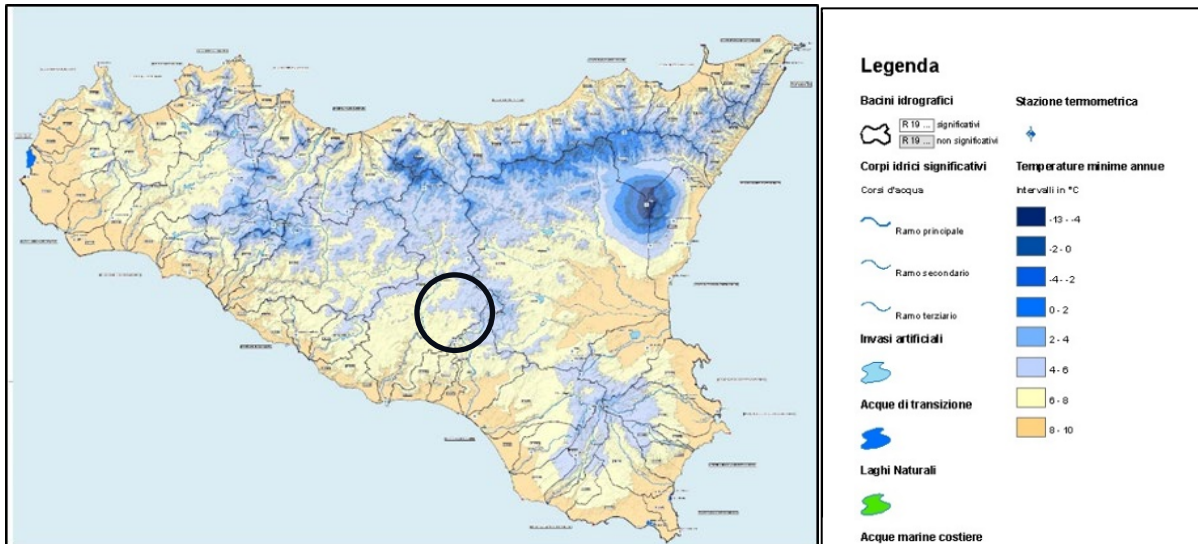


Figura 11-5: Temperature minime in Sicilia

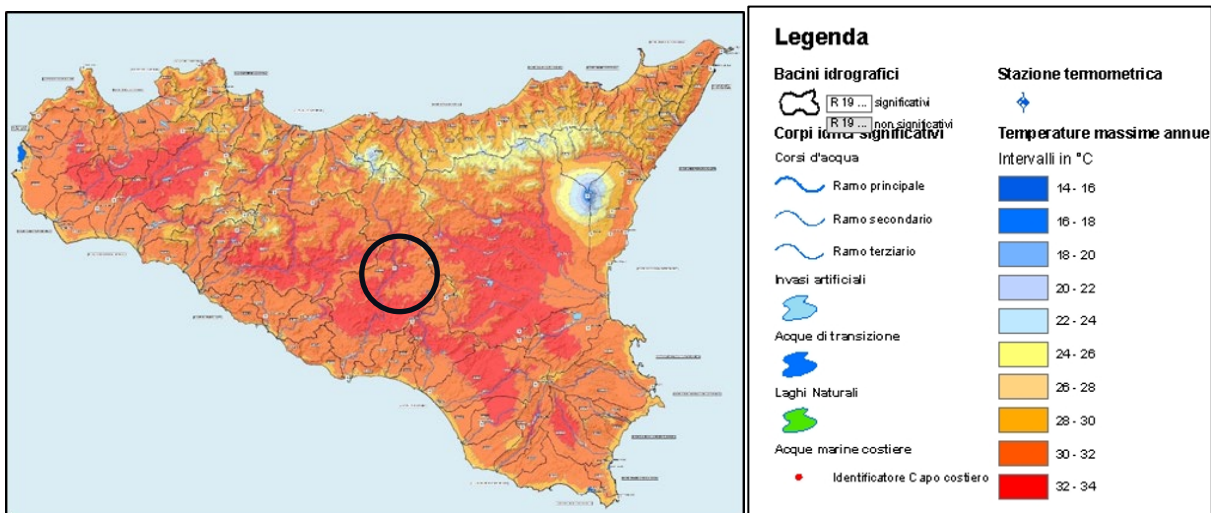


Figura 11-6: Temperature massime in Sicilia

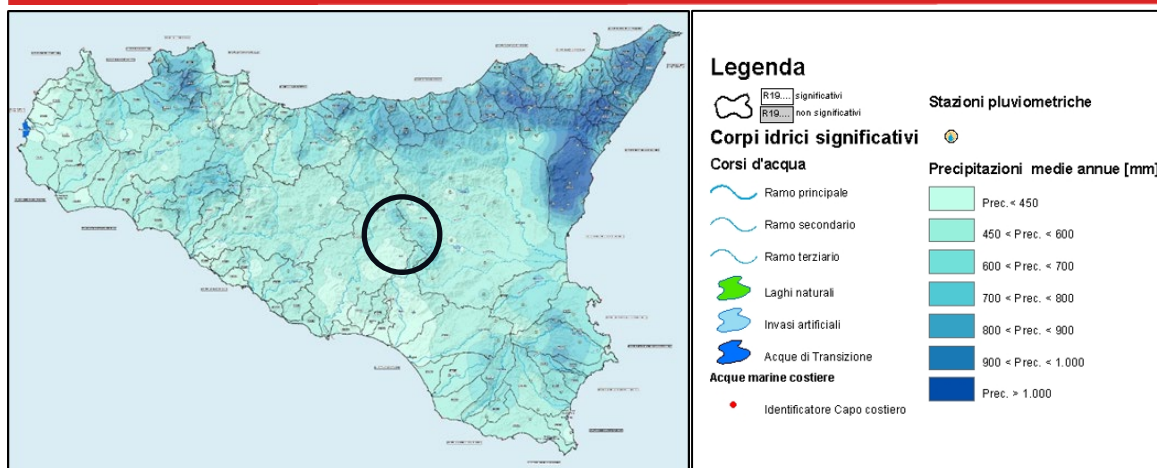


Figura 11-7: Precipitazioni minime del territorio regionale

A Caltanissetta, le estati sono brevi, calde, asciutte e serene e gli inverni sono lunghi, freddi, ventosi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 5 °C a 31 °C ed è raramente inferiore a 2 °C o superiore a 34 °C.

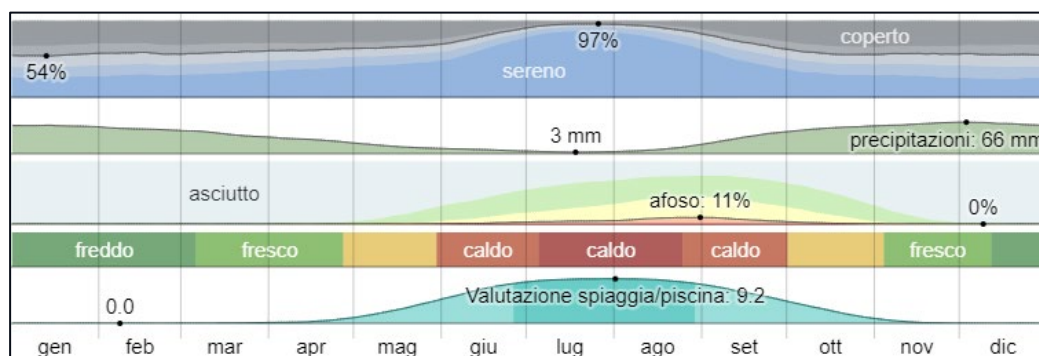


Figura 11-8: Grafico del clima della città di Caltanissetta (© WeatherSpark.com)

La *stagione calda* dura 2,9 mesi, dal 15 giugno al 10 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 27 °C. Il mese più caldo dell'anno a Caltanissetta è agosto, con una temperatura media massima di 30 °C e minima di 21 °C.

La *stagione fresca* dura 4,1 mesi, da 22 novembre a 26 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 15 °C. Il mese più freddo dell'anno a Caltanissetta è febbraio, con una temperatura media massima di 6 °C e minima di 12 °C.

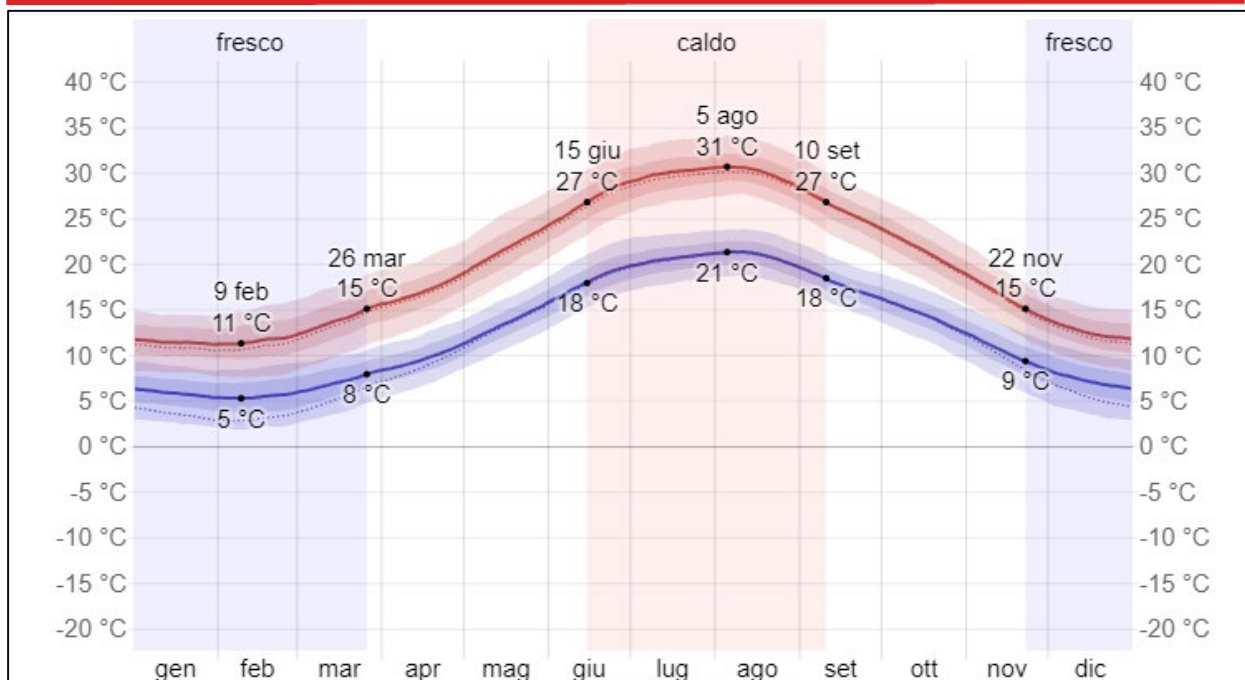


Figura 11-9: Grafico delle temperature annue di Caltanissetta (© WeatherSpark.com)

Il mese più soleggiato a Caltanissetta è *luglio*, con condizioni medie *soleggiate, prevalentemente soleggiate, o parzialmente nuvolose* per il 95% del tempo.

La stagione più piovosa dura 6,9 mesi, dal 21 settembre al 17 aprile, con una probabilità di oltre 17% che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi a Caltanissetta è novembre, con in media 8,7 giorni di almeno 1 millimetro di precipitazioni.

La stagione più asciutta dura 5,1 mesi, dal 17 aprile al 21 settembre. Il mese con il minor numero di giorni piovosi a Caltanissetta è luglio, con in media 0,7 giorni di almeno 1,0 millimetro di precipitazioni.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di solo pioggia a Caltanissetta è novembre, con una media di 8,7 giorni. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 31% il 26 novembre. Il periodo delle piogge nell'anno dura 9 mesi, dal 23 agosto al 24 maggio, con un periodo mobile di 31 giorni di almeno 13 millimetri. Il mese con la maggiore quantità di pioggia a Caltanissetta è dicembre, con piogge medie di 64 millimetri.

Il periodo dell'anno senza pioggia dura 3 mesi, dal 24 maggio al 23 agosto. Il mese con la minore quantità di pioggia a Caltanissetta è luglio, con piogge medie di 3 millimetri.

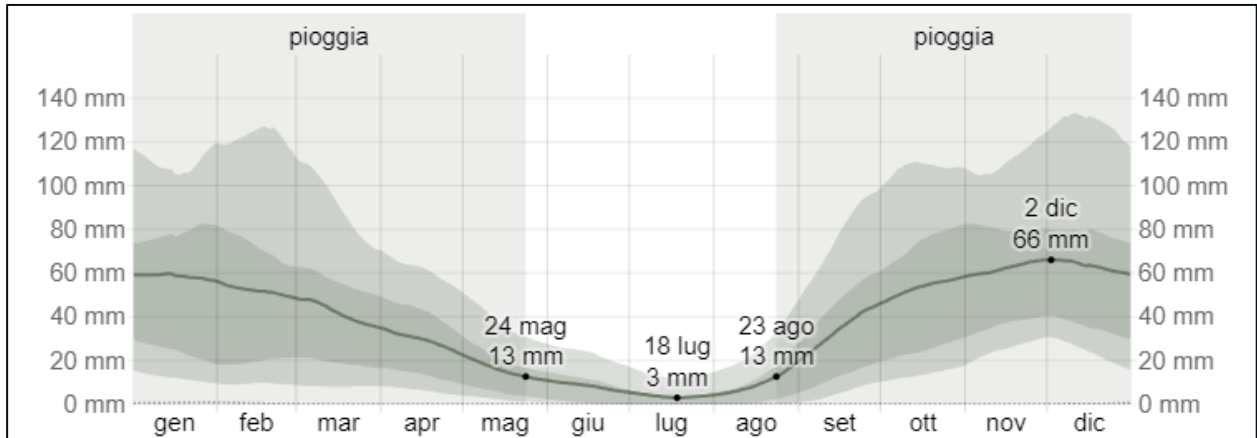


Figura 11-10: Precipitazioni mensili medie di Caltanissetta (© WeatherSpark.com)

Il clima del territorio nisseno è temperato-caldo, secondo la classificazione di De Martonne.

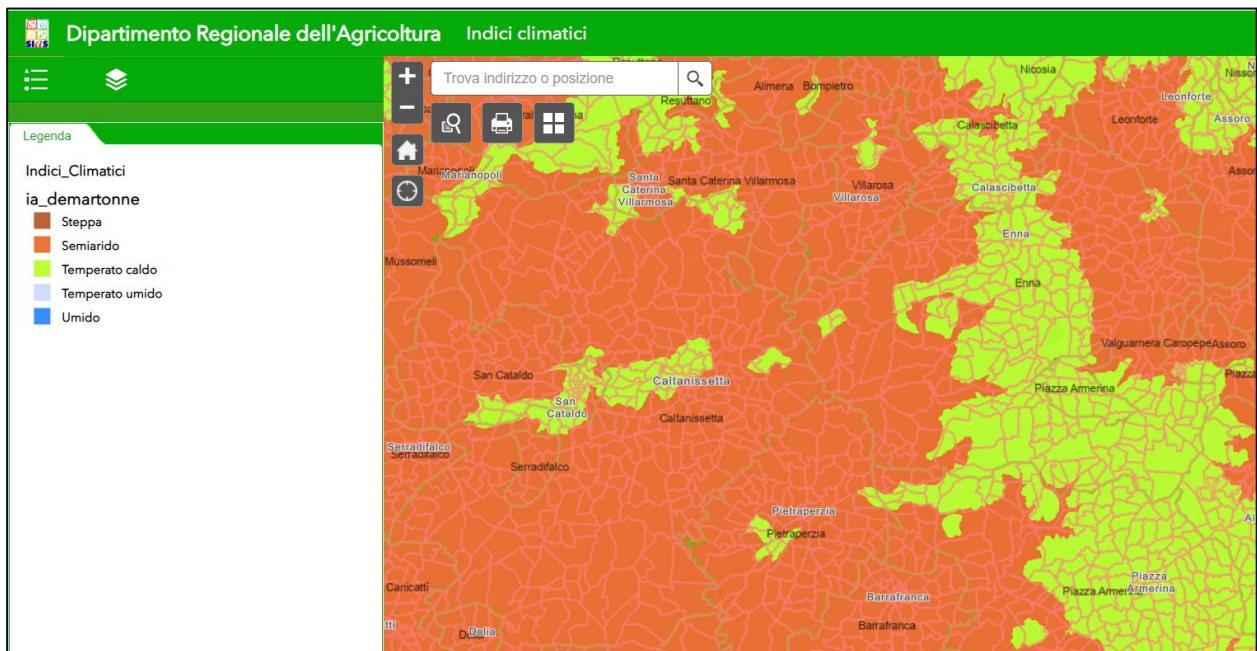


Figura 11-11: Indici climatici del territorio nisseno (©Atlante topoclimatico della Sicilia, www.sitagro.it)

11.1.13 Sistema paesaggistico

Il sito di intervento è una porzione di territorio a uso prevalentemente agricolo, con andamento regolare che si sviluppa con lievi pendenze, assimilabile a un sistema di bacini. I lati tendono a rialzarsi per terminare in una delimitazione di contorno, costituita da creste e crinali non sempre continui, che perimetra l'ambito d'intervento schermandolo, in tutto o in parte, alla vista di tutto ciò che è posto oltre questo coronamento. La particolare conformazione geografica appena esposta, evidenzia l'esposizione delle aree interessate dall'impianto alla vista di osservatori che, per specifici motivi o semplicemente per transito, si trovano a percorrere o l'immediato intorno o

i siti e i percorsi posti lungo le creste e i crinali a contorno. La particolare geografia dei luoghi che porta il terreno ad alzarsi di quota in direzione nord-est apre, per tale motivo, ad una maggiore visibilità delle aree di impianto lungo quella direzione.

11.1.14 Attività economiche insistenti nell'area

Il libero consorzio comunale di Caltanissetta anche in campo economico si divide nettamente in due aree con caratteristiche ben diverse: quella settentrionale facente capo al capoluogo e quella meridionale orbitante intorno alla città di Gela.

L'economia del territorio era un tempo esclusivamente basata su tre settori fondamentali: agricoltura, pastorizia ed estrazione dello zolfo. Dopo la crisi del settore zolfifero che vedeva nei porti di Terranova (l'odierna Gela), Licata e Porto Empedocle i suoi maggiori sbocchi commerciali, l'economia provinciale è andata incontro ad un progressivo declino che perdura ancora oggi nella zona settentrionale della stessa. In particolar modo la città di Caltanissetta basa la propria economia sul terziario (in quanto capoluogo del libero consorzio comunale e quindi sede di uffici e attività commerciali di riferimento per il territorio circostante) e sulla pastorizia. Il resto dei centri, tutti di piccole dimensioni (sotto i 25.000 abitanti), basano la propria economia sempre sulla pastorizia e, marginalmente, sull'agricoltura. Cosa ben diversa accade nel sud del libero consorzio dove l'economia risulta diversificata e, seppur rientrando nei canoni dell'asfittica economia del Mezzogiorno, più fiorente rispetto alla zona settentrionale del libero consorzio tanto che se nel territorio di Caltanissetta si può parlare di export lo si deve soprattutto alle attività industriali e commerciali ruotanti intorno a Gela.

Comunque sia l'economia del Nisseno si colloca agli ultimi posti in termine di PIL e Reddito pro-capite in Italia e questo lo si deve alla consolidata situazione di stagnamento economico della zona nissena e alla crisi dei settori agricolo e industriale del gelese.

L'agricoltura occupa un posto importante nell'economia del territorio, in particolare per la produzione di grano, uva, olive, agrumi. Rilevante è in particolare la viticoltura, che vanta la presenza di distretti enologici tra i più vivaci e produttivi d'Italia (Vallelunga, Riesi, Butera, Serradifalco, San Cataldo, Milena, Sommatino, Delia). Tipica la coltivazione del grano e del frumento a Gela e nel capoluogo. Rinomata la produzione dell'olio con frantoi d'eccellenza a San Cataldo e dei carciofi nell'area di Niscemi. È discretamente sviluppato anche l'allevamento a Caltanissetta, San Cataldo, Marianopoli, Resuttano, Villalba e Santa Caterina Villarmosa.

Relativamente alle attività industriali, antica e a suo tempo redditizia fu la produzione, estrazione e lavorazione dello zolfo che si esportava in tutto il mondo e che oltre a interessare il Nisseno interessava anche l'Ennese e l'Agrigentino. Dopo il tracollo dell'industria zolfifera siciliana la Provincia di Caltanissetta ha stentato a trovare una nuova dimensione industriale: questa si è concretizzata a partire dalla fine degli anni cinquanta con l'impianto dei complessi di raffinazione e lavorazione del petrolio e dei suoi derivati nella Piana di Gela. La scelta non è stata delle più felici dal punto di vista ecologico e ambientale dato che il Polo petrolchimico gelese è nato in un'area ecologicamente importante, a ridosso del Biviere di Gela, ed ha precluso la possibilità di ricerche archeologiche in un'area di grande rilevanza storica nel periodo greco. L'impianto industriale all'inizio ha prodotto un incremento rapido dell'occupazione e del reddito pro-capite, dato che l'area era una delle più povere della Sicilia, con coltivazioni agricole a bassa redditività (seminativo e cotone), ma alla lunga la diminuzione costante della manodopera assieme all'aumento vertiginoso del costo della vita, si sono rivelati un'arma a doppio taglio con il progressivo abbandono delle attività agricole e l'aumento del tasso di disoccupazione nel settore industriale. L'industria è presente nel capoluogo con piccole e medie aziende, fino al 2014 presentava la fabbricazione di liquori esportati in tutto il mondo nonché produzione e lavorazione del sughero (Niscemi), polo tessile (Riesi) e fabbriche alimentari un po' disperse su tutto il nisseno. Negli ultimi decenni degli anni novanta del XX secolo si è sviluppata un'area industriale e

produttiva tra San Cataldo, Caltanissetta e Serradifalco. Il capoluogo è anche attivo nei settori elettronico, informatico e alimentare; notevole la produzione del miele per cui si è costituito il *Consorzio Agricoltori Italiani* di Caltanissetta. La produzione di miele di qualità è attiva anche a Serradifalco dove è insediata l'attività di raffinazione e confezionamento di sale alimentare proveniente in gran parte dal Trapanese.

Il territorio nisseno non presenta un movimento turistico rilevante: le statistiche lo stimano, a livello siciliano, appena all'1,76 % in termini di presenze, ed all'1,43 % per arrivi, risultato che, nonostante un *trend* in crescita, colloca questo territorio ben in fondo alla classifica dei flussi turistici, davanti al solo territorio ennese.

La zona a maggiore vocazione turistica è indubbiamente quella meridionale costiera, ove spicca la città di Gela, che può sfruttare le ricchezze archeologiche e il suo vasto golfo con le attività legate al turismo balneare; in crescita sono anche le presenze nel capoluogo nisseno ed in altri centri, come Butera, Niscemi, Mazzarino, Mussomeli e Sutera, luoghi ove sono presenti beni monumentali, musei e zone archeologiche, numerosi castelli ed alcuni esempi dell'arte barocca. Negli ultimi anni ha anche preso avvio un turismo di nicchia legato al passato minerario del comprensorio nisseno (inserito nel Distretto Turistico delle Miniere), che beneficia della trasformazione di antiche miniere in museo (come quella Trabia-Tallarita di Riesi e Sommatino). Sono meta di un turismo naturalistico anche le riserve e le aree protette, e particolarmente quelle del Lago Biviere di Gela, della Sughereta di Niscemi, del Lago Sfondato e di Monte Capodarso a Caltanissetta, di Monte Conca a Milena, ecc.

Vanno segnalati, infine, dei flussi turistici stagionali nel periodo delle feste e sagre, particolarmente in quelle a sfondo religioso, come durante la celeberrima Settimana Santa di Caltanissetta, o per altre feste nel medesimo periodo e tipologia che si svolgono in tutto il territorio dell'ex-provincia: a Mussomeli, a Sommatino, a San Cataldo, ecc.

11.2 AGENTI FISICI

11.2.1 Rumore

Il Comune di Caltanissetta è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica, pertanto nelle aree interessate dalla realizzazione dell'intervento si applicano i limiti di riferimento di cui al DPCM 14/11/1997 che, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a), della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità. Individua inoltre le classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella seguente tabella A e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti degli articoli 4 e 6, della legge 26.10.1995, n. 447.

La Relazione acustica di progetto ha fornito una descrizione del clima acustico ante operam, in opera e in post operam in via previsionale per quanto riguarda le fasi di realizzazione dell'impianto agrivoltaico Caltanissetta 2.

Allo scopo sono stati individuati 32 punti di indagine ed eseguite n. 16 misure di 24h a ridosso delle unità abitative e n. 16 misure da 15 min di appoggio per determinare il clima acustico lungo il tracciato. Tali rilievi sono stati effettuati considerando il tempo di riferimento con maggiori emissioni sonore, è precisamente:

- diurno dalle ore 06:00 alle ore 22:00 per le misure da 15 min;
- diurno e notturno per le misure di 24h.

Il clima acustico dell'area oggetto di studio è caratterizzato prevalentemente dalle attività agricole, dalla presenza di macchinari agricoli e dal traffico stradale degli automobilisti che percorrono il tratto di strada provinciale. Nelle immediate vicinanze sono presenti piccoli agglomerati di edifici residenziali, sono presenti opifici ed attività produttive di trasformazione.

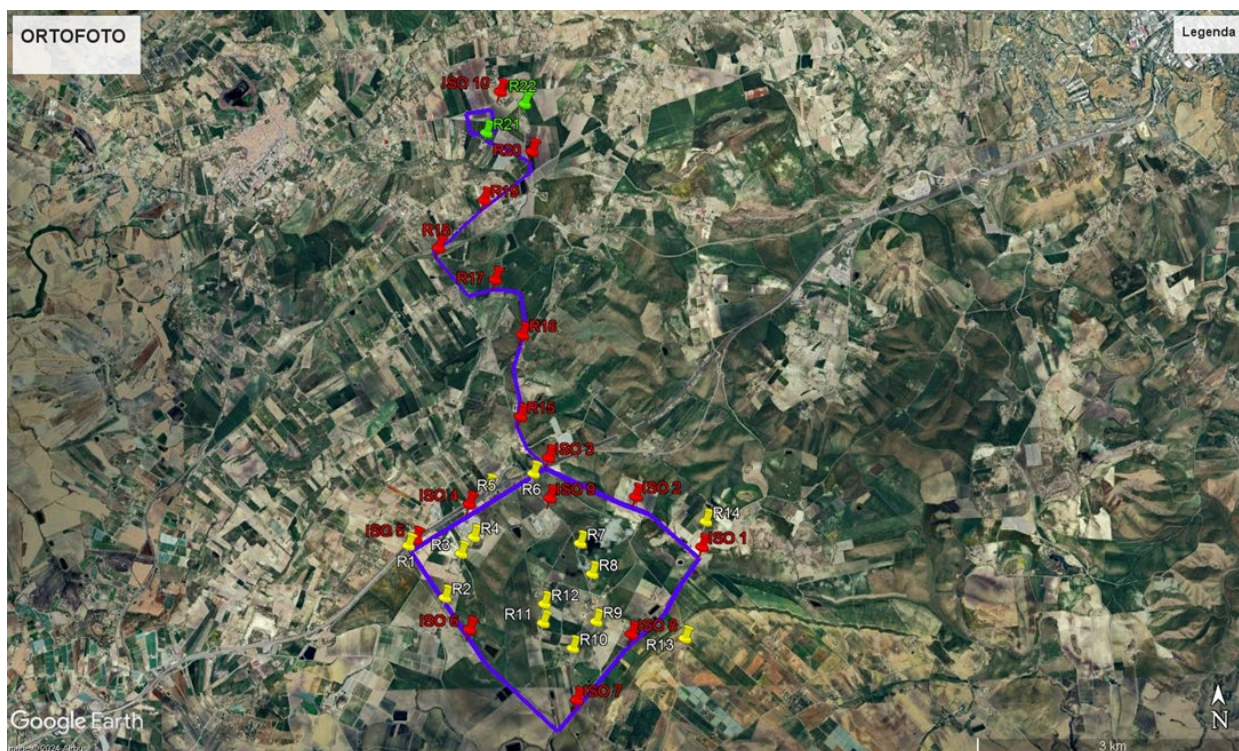


Figura 11-12: Posizione geografica dell'impianto, con i punti di rilievo

Dalle risultanze della campagna di misure fonometriche e dal modello di calcolo teorico risulta che:

- I valori misurati (ante operam) e calcolati (in opera e post opera) nelle tre fasi non superano i limiti della normativa vigente dei valori di soglia d'immissione, relativamente alla classe di riferimento: *Classe III "Aree di tipo misto"*.
- dal modello di calcolo teorico sia durante i lavori che dopo i lavori i livelli sonori alterano il clima acustico ma non risulteranno eccedenti rispetto ai valori dei limiti diurno e notturno.
- I limiti imposti dal Criterio differenziale risultano rispettati sia per la fase In Opera che per la fase Post Opera.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
I (aree particolarmente protette)	50	40
II (aree prevalentemente residenziali)	55	45
III (aree di tipo misto)	60	50
IV (aree a intensa attività umana)	65	55
V (aree prevalentemente industriali)	70	60
VI (aree esclusivamente industriali)	70	70

Tabella 11-2: Limiti assoluti di immissione Leq (L. 26/10/1995)

11.2.2 Vibrazioni

Le vibrazioni presenti sono unicamente quelle causate dal passaggio e dall'operatività dei mezzi usati per le pratiche agricole e delle autovetture che percorrono le strade e fanno parte di un disturbo di fondo sempre presente. Non si ritiene necessario approfondire questa tematica in considerazione del fatto che l'impianto non determinerà un incremento delle vibrazioni, se non in fase di cantiere, così come meglio evidenziato nel capitolo relativo agli impatti.

11.2.3 Campi elettrici, magnetici, elettromagnetici

Le radiazioni non ionizzanti sono radiazioni elettromagnetiche che non sono dotate di energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi.

Comprendono campi elettromagnetici a bassa frequenza, microonde, infrarosso, luce visibile, ciò vuol dire che siamo immersi in un fondo elettromagnetico naturale determinato da sorgenti naturali e artificiali come ad esempio gli elettrodotti. Queste radiazioni diventano elettrosmog quando hanno frequenza inferiore a quella della luce infrarossa.

11.2.4 Radiazioni ottiche

Il D. Lgs. 81/2008 definisce le radiazioni ottiche "tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm".

Gli effetti che le radiazioni ottiche hanno sulla salute umana dipendono dalla lunghezza d'onda della radiazione incidente; la possibilità che questi si verifichino e la loro gravità, invece, dipendono dall'intensità della radiazione incidente.

Le radiazioni ottiche sono dette naturali quando la sorgente è il Sole; artificiali quando la sorgente non è di origine naturale, ma artificiale.

Lo spettro delle radiazioni ottiche si suddivide in:

- radiazioni ultraviolette: radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm;
- radiazioni visibili: radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 380 e 780 nm;
- radiazioni infrarosse: radiazioni ottiche a lunghezza d'onda compresa tra 780 nm e 1 mm.

11.2.5 Radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti sono radiazioni elettromagnetiche o particelle subatomiche dotate di energia sufficiente per "ionizzare (creare particelle elettricamente cariche)" la materia che attraversano. Quasi tutte le radiazioni ionizzanti esistenti sul pianeta sono di origine naturale, quelle artificiali sono generate soprattutto per scopi medici. Si ritiene che nel sito non siano presenti livelli significativi di tali tipo di radiazioni.

12. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DELL'OPERA (PREVISIONE DEGLI IMPATTI NELLE FASI DI REALIZZAZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE)

12.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

I potenziali effetti dell'impianto sulla salute umana sono riconducibili a *emissione* o rilascio di inquinanti, all'esposizione ai campi elettromagnetici, alle emissioni acustiche e alle emissioni in atmosfera.

Per le caratteristiche intrinseche dell'impianto non si avrà, né in fase di costruzione né in quella d'esercizio, rilascio di sostanze inquinanti che possano impattare sulla salute pubblica. Per gli effetti indotti dalle altre tipologie, si rimanda alle relative trattazioni.

Si può affermare che la realizzazione e l'esercizio dell'impianto agrivoltaico non avranno impatti sulla salute pubblica, in quanto:

- l'impianto è distante da potenziali ricettori;
- 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 in atmosfera.

12.2 BIODIVERSITÀ

La principale modifica indotta dall'intervento è rappresentata dall'espianto e reimpianto di alberi di olivo.

Parte delle superfici, infatti, saranno destinate alla tutela, al recupero ed alla valorizzazione degli investimenti colturali rilevati od ancora attraverso la messa in atto di interventi speciali, come l'espianto e il contestuale trapianto degli esemplari di olivo rilevati (circa n.500 piante) su una superficie incidente pari a circa 5,0 Ha.

Queste piante sono disposte a un sesto medio di 10,0x10,0 mt (interfila x fila) a cui corrisponde una superficie per pianta di 100 mq/pianta e una densità per unità di superficie di 100 piante/Ha.

Le piante di olivo, risultano in produzione e integrabili con l'impianto fotovoltaico attraverso specifici interventi di espianto e contestuale trapianto nell'ambito dello stesso appezzamento.

Si tratta di piante in buono stato fisio-nutrizionale, traslocabili ed utilizzabili nell'ambito delle misure mitigative e compensative previste.

Specifiche tecnico-agronomiche:

- Superficie complessiva ad Oliveto da olio rilevata: Ha. 5,61

Tot. Piante: n.561

- Superficie interessata dagli interventi: Ha. 5,02

Tot. Piante: n. 502

- Piante di olivo interessate dalle procedure di espianto e trapianto: nr.502

Componenti delle superficie interessata ante (espianto) e post (trapianto):

Ha. 5,0200 nella fase di espianto (aree interne)

Ha. 1,1295 nella fase di trapianto all'interno delle fasce perimetrali di mitigazione degli impianti.

Ha. 3,8905 differenziale tra la superficie espiantata e quella trapiantata destinata ai nuovi investimenti colturali previsti per le aree interne

Dettaglio operativo in relazione al numero complessivo di piante:

Tot. piante presenti n.561;

Espiantate e trapiantate n.502;

Piante lasciate in situ: n.59

Superficie interessata dalle piante lasciate in situ: Ha. 0,5900

Gli esemplari saranno adeguatamente trattati (vedasi allegato tecnico sulle procedure di espianto e trapianto) attraverso la messa in atto di potature straordinarie e particolari misure di profilassi aventi lo scopo, rispettivamente, di compensare/limitare il verificarsi di crisi di trapianto e impedire l'azione di eventuali organismi patogeni tali a compromettere la vita delle piante.

Le piante, successivamente, verranno ricollocate in modo funzionale, sulla base di quanto previsto dagli schemi progettuali, nell'ambito degli interventi destinati alla realizzazione delle aree produttive del sistema Agrivoltaico lungo la fascia perimetrale.

Le operazioni di espianto e trapianto verranno eseguite a termini di legge, secondo le procedure riportate nell'elaborato di Progetto: Allegato Tecnico "Espianto e trapianto delle piante di olivo" redatto dal dott. agr. Salvatore Puleri, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Un secondo, importante investimento produttivo riguarda il Vigneto da tavola.

È un investimento colturale già esistente localizzato nell'ambito delle superfici dei Lotti.8 e 12, che verrà aumentato.

Vigneto allevato a tendone, con un sesto di 2.8x2.8 mt (interfila x fila) con capannina per il posizionamento dei materiali di copertura L'investimento colturale, farà parte del sistema agrivoltaico attraverso la messa in opera di moduli fotovoltaici per mezzo di una struttura modulare realizzata su canopy che, nel dettaglio, verrà posizionata al di sopra del piano della vegetazione dell'investimento colturale ed interesserà tutta la superficie investita. L'estensione totale ammonta a mq 3.136,0

Per quanto riguarda la **fauna**, il progetto si inserisce in un territorio ecologicamente omogeneo.

Le verifiche delle superfici interessate, evidenziano il decadimento della naturalità territoriale in favore dei coltivi; i siti interessati dagli interventi e le superfici di diretta prossimità presentano valori medio bassi di diversità biotica. I caratteri di naturalità in senso stretto, sono rarefatti e confinati sui rilievi calcarei od ai margini stradali.

Aree, in definitiva, definibili a **medio - basso valore faunistico** caratterizzate dalla presenza di ecosistemi non complessi correlati a un'agricoltura intensiva contraddistinta dalla presenza di livelli medio alti di antropizzazione ovvero a formazioni degradate di vegetazione territoriale e privi

di particolare valore naturalistico. Le aree protette (Zsc, Zps, Iba e Ramsar) sono esterne alle superfici interessate dagli interventi di realizzazione dell'impianto.

La potenziale frammentazione degli habitat è connessa all'occupazione di suolo e all'eventuale creazione di barriere da parte delle attività in progetto che, di fatto, risultano correlabili alle sole fasi di cantiere. In termini operativi infatti:

- l'occupazione di suolo necessaria per le attività di costruzione dell'impianto, sarà estremamente ridotta sia in termini spaziali sia temporali;

- non saranno parcellizzati gli habitat naturali né saranno costruite barriere in grado di determinare la suddivisione del territorio in sotto-aree tra loro parzialmente connesse o totalmente isolate e che impediscono il libero movimento degli animali all'interno dell'area di interesse;

- l'eventuale installazione di linee di recinzione, ricomprende la creazione di appositi passaggi fauna adeguatamente posizionati e dimensionati a valere delle specie faunistiche rilevati e/o potenzialmente rilevabili;

L'eventuale presenza della viabilità interna riguarderà solo il tracciamento di sentieri carrabili senza l'utilizzo di alcun tipo di asfalto, con la sola posa di ghiaia e pietrisco.

Le attività in progetto, non generano fattori di perturbazione tali da essere considerati fattori estrinseci in grado di causare fluttuazioni nel numero di individui presenti nelle aree interessate dal progetto. Non agiscono direttamente sulle specie presenti, né sono causa di variazioni nella disponibilità di risorse e di energia, né tantomeno sono in grado di modificare le condizioni meteorologiche o causare la perdita di protezione dai predatori e la riduzione di siti adatti alla nidificazione, che potrebbero essere le cause principali di mortalità e di diminuzione del successo riproduttivo delle popolazioni di uccelli che vivono nel territorio.

L'uso agricolo dei suoli non sarà alterato in alcun modo dalle attività previste. Al termine delle attività di realizzazione dell'impianto, di fatto, saranno ripristinate le condizioni ante operam.

Per le attività in progetto è possibile affermare che le stesse non determineranno una riduzione o perdita degli habitat presenti in quanto l'occupazione di suolo necessaria per le attività sarà estremamente ridotta sia in termini spaziali sia temporali.

Le potenziali **interferenze negative** sono rappresentate da:

Alterazione nella struttura spaziale degli ecosistemi esistenti e conseguente perdita di funzionalità complessiva

È una interferenza *non significativa*, in quanto:

- Con la realizzazione dell'iniziativa progettuale si avrà la formazione di un ecosistema fortemente antropizzato immerso nell'ecosistema agricolo che, in linea di massima, non comporta un peggioramento ambientale dei luoghi in quanto le sistemazioni a verde previste consentono di realizzare un sistema integrato funzionale ed in grado di fungere, a seconda dei casi, da connettore ecologico ovvero da ganglio di rete ecologica.

Alterazione nel livello e nella qualità della biodiversità esistente e conseguente perdita di funzionalità ecosistemica complessiva.

È una interferenza assente, in quanto:

- Si prevede un aumento della biodiversità sia in termini quantitativi che qualitativi connessa con la creazione, al margine degli ecosistemi agricoli intensamente coltivati e poveri di elementi diffusi del paesaggio agrario e di biodiversità, del nuovo ecosistema, con particolare riguardo alla

vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea che costituirà nuovi e funzionali habitat di fruizione per la fauna selvatica.

Perdita complessiva di naturalità

È un'interferenza *non significativa*, in ragione della limitata estensione dell'impianto.

Frammentazione dell'habitat

È un'interferenza *assente* in quanto:

- Le nuove opere a verde fungeranno da connettore ecologico ovvero da ganglio della rete ecologica e si avrà un miglioramento complessivo del sistema ambiente con un impatto positivo sulla fauna locale.

Le potenziali **interferenze positive** sono rappresentate dall'incremento della funzionalità complessiva dell'ecosistema, indotta dalla realizzazione delle opere a verde che determineranno la formazione di nuovi ambienti atti alla nidificazione, al riparo e al trofismo della fauna selvatica.

Altra interferenza positiva sarà quella indotta dall'aumento della biodiversità vegetale indotta dalle importanti opere di mitigazione ambientale in progetto.

12.3 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Le potenziali interferenze negative sono rappresentate da:

Consumi ingiustificati di suolo fertile

È una interferenza *scarsamente significativa*, in quanto:

- Il terreno è inquadrabile nella prima/seconda classe di Land Capability come la maggior parte dei terreni agrari.
- La perdita di suolo, vista anche la limitata estensione di intervento e per la reversibilità dello stesso, è in tal senso scarsamente significativa.
- Il mantenimento di un prato permanente per tutta la durata dell'impianto, migliora la fertilità del suolo arricchendolo sia di sostanza organica che di flora microbica.

Alterazione dell'assetto attuale dei suoli

È una interferenza *non significativa*, in quanto non sono previste modifiche dell'assetto per quelle porzioni di suolo non interessate dall'intervento.

12.4 GEOLOGIA E ACQUE

Sul sistema idrico non si prevedono impatti, in quanto non verranno utilizzati sostanze liquide inquinanti che possano penetrare nel terreno e entrare in contatto con le acque superficiali e/o sotterranee.

Per quanto riguarda la regimazione delle acque, la nuova viabilità sarà dotata di canalette o trincee laterali per permettere lo scolo delle acque meteoriche. Fenomeni di ruscellamento e di ristagno delle acque meteoriche captate dai moduli fotovoltaici saranno di lieve entità, grazie al movimento degli inseguitori solari installati. La variazione dell'orientamento in funzione dell'ora solare implicherà differenti localizzazioni dei punti di scolo. In ogni caso, se risultasse necessario, verranno realizzati opportuni drenaggi.

La perdita di permeabilità del terreno sarà poco significativa, in quanto i manufatti che la provocano saranno piccoli ed isolati; inoltre la presenza del campo agrivoltaico non appare in

grado di alterare il regime di drenaggio dell'acqua piovana ante operam, per la scarsa pendenza e la stabilità del terreno.

12.5 ATMOSFERA

12.5.1 Aria

Le potenziali interferenze negative sono rappresentate da:

Produzione significativa di inquinamento atmosferico in fase di cantiere

L'attività di cantiere e il trasporto di materiale lungo le vie di collegamento e all'interno dell'area comporteranno un innalzamento di polveri e l'emissione di gas di scarico e inquinanti comportanti:

- interferenza non significativa delle polveri nei confronti delle cenosi vegetali e animali;
- interferenza non significativa dei gas di scarico e degli inquinanti nei confronti delle cenosi vegetali e animali.

Produzione significativa di inquinamento atmosferico in fase di esercizio

Questa eventualità è da escludere, in quanto:

- Non sono previste emissioni di inquinanti
- Non è previsto un aumento del traffico veicolare.

L'eventuale traffico indotto dalle attività di sorveglianza e di manutenzione è, in ogni caso, compensato dalla diminuzione di consumo di carburanti attribuibili al minore utilizzo di mezzi agricoli, limitato alle periodiche operazioni di sfalcio e/o di potatura, in contrapposizione alle intense operazioni colturali a cui è sottoposto il terreno in condizioni di produzione agricola.

12.5.2 Clima

La presenza dei pannelli fotovoltaici ha un effetto mitigativo sia sul microclima superficiale del suolo, sia sulla tendenza alla desertificazione. Infatti, una buona parte dell'energia solare incidente viene trasformata in energia elettrica, la temperatura superficiale diminuisce significativamente. L'umidità relativa del suolo aumenta sotto l'effetto ombreggiante dei pannelli con effetti benefici sui microrganismi presenti nell'humus superficiale.

Anche l'azione del vento al suolo viene attenuata favorendo l'attecchimento delle specie più piccole e della vegetazione spontanea, favorita dagli ampi corridoi presenti tra le file di pannelli. Il vento incanalato dai pannelli a stringa, mitiga e compensa la temperatura superficiale tra parti del terreno al sole e quelle in ombra, favorendo lo svilupparsi di una temperatura media tra le due zone. Lo spazio tra file di pannelli diventa un corridoio ecologico che modifica, migliorandola, la tendenza alla desertificazione di terreni lasciati incolti o coltivati estensivi non continuativi.

12.6 SISTEMA PAESAGGISTICO

Per quanto riguarda l'impatto sul paesaggio, in fase di costruzione, le principali attività di cantiere causeranno un'intrusione visiva temporanea per la presenza di scavi, cumuli di terre e materiali da costruzione.

Per limitare tale impatto l'area di cantiere verrà completamente recintata. Inoltre, il layout di cantiere verrà studiato in modo tale da disporre le diverse componenti tra cui macchinari, servizi, stoccaggi e magazzini in una zona con la minore accessibilità visiva possibile.

Questi accorgimenti permetteranno di attenuare gli impatti visivi sul paesaggio che comunque rimangono limitati nel tempo per quanto concerne la fase di cantiere.

Per quanto riguarda la fase di funzionamento, dallo studio sulle interferenze visive teoriche, eseguito nella Relazione Paesaggistica di progetto cui si rimanda per ulteriori approfondimenti, emerge che l'impianto è incastonato in una porzione di territorio a uso prevalentemente agricolo, con andamento regolare che si sviluppa con lievi pendenze e assimilabile, nella conformazione, ad un sistema di bacini, i cui lati tendono a rialzarsi per terminare in una delimitazione di contorno, costituita da creste e crinali non sempre continui, che perimetra l'ambito interessato dall'intervento schermandolo, in tutto o in parte, alla vista di tutto ciò che è posto oltre questo coronamento. L'impianto risulterà efficacemente schermato da breve distanza (immediato intorno del perimetro), nel momento in cui la vegetazione della fascia di rispetto sarà adeguatamente cresciuta in altezza e avrà sviluppato idonea dimensione delle chiome.

Allo stesso modo, da lunga distanza, tenendo conto sia delle quote dei punti sensibili che dell'impianto stesso, sia del contesto vegetazionale lungo le direzioni delle viste e i relativi coni di visuale, è possibile affermare che l'opera da realizzare non presenta una intervisibilità negativa. A tal proposito anche il dato relativo all'aumento in percentuale della visibilità cumulativa, pari allo 1,056 %, conferma tale affermazione.

In conclusione, si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo sia fortemente contenuto dalle sopra esposte caratteristiche morfologiche del territorio e che, pertanto, l'intervento proposto sia sostanzialmente compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio grazie, anche, alla previsione di opportune opere di mitigazione atte a ridurre e contenere l'impatto visivo dell'opera sul paesaggio durante il suo periodo di esercizio trentennale.

12.7 COMPATIBILITÀ ECONOMICA

La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili e risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica.

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto comporterà ricadute positive sul contesto occupazionale locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, si prevede di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto. Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

12.8 AGENTI FISICI

12.8.1 Rumore

Per quanto riguarda sia la fase di cantiere che di esercizio dell'impianto bisogna considerare che le aree interessate sono situate in una zona agricola.

Le attività di cantiere produrranno un incremento temporaneo (fino a chiusura cantiere) della rumorosità nelle aree interessate, dovuta al traffico veicolare e all'utilizzo di mezzi meccanici. Tale impatto è comunque limitato alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste. Tra le attività di maggior impatto in termini di rumore si segnalano quelle di infissione con mezzi meccanici (battipalo) dei pali di sostegno delle strutture dei pannelli e quelle di scavo.

In generale, per evitare o ridurre al minimo le emissioni sonore dalle attività di cantiere, sia in termini di interventi attivi che passivi, saranno adottati le seguenti tipologie di misure:

- utilizzo attrezzature conformi ai limiti imposti dalla normativa vigente;
- attrezzature idonee dotate di schermature;
- adeguata programmazione temporale delle attività.

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'impianto può considerarsi che gli interventi in progetto comporteranno l'installazione di opere ed impianti passivi ossia non in grado di produrre rumore.

Si segnala al più il rumore prodotto dalle ventole per il raffreddamento delle power stations e della eventuale sala controllo/magazzino; tali macchine sono poste all'interno dell'impianto, a significativa distanza dai confini e che generalmente si attivano solo durante le ore più calde della giornata, per un limitato periodo dell'anno.

Per quanto riguarda infine i trasformatori elettrici, questi usualmente producono un piccolo sibilo non più percettibile già a pochi metri di distanza.

Nella stazione elettrica l'unica apparecchiatura sorgente di rumore permanente è il trasformatore elevatore; gli interruttori possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno solo durante le manovre (di brevissima durata e poco frequenti). In ogni caso il rumore sarà contenuto nei limiti previsti dal DPCM 01-03-1991 e la legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447.

In sintesi:

Fase di cantiere: le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità in un intorno piuttosto circoscritto delle aree d'intervento. Per la movimentazione del terreno e dei materiali verranno utilizzati veicoli quali motopale, escavatori, bobcat, gru, betoniere e cassonati e anche macchine battipalo per l'infissione delle strutture portanti dell'impianto agrivoltaico. Durante l'orario di lavoro questi veicoli si muoveranno sempre all'interno dei confini del cantiere. Macchinari e mezzi verranno utilizzati prevalentemente nelle prime fasi e comunque non tutte contemporaneamente e mediamente per poche ore al giorno. Si è valutato che il tempo medio di utilizzo giornaliero delle singole macchine è al di sotto del 50% del periodo lavorativo. Si può supporre che la condizione acusticamente più gravosa per i ricettori sia quella in cui i mezzi lavoreranno ai confini del cantiere. In tale condizione, per la maggior parte dei mezzi utilizzati, a una distanza di 25 metri oltre il confine si percepirà un livello sonoro di circa 75 dB, come anche confermato dai calcoli manuali. Occorrerà dunque mantenere ciascuna macchina ad almeno 20-25 metri dal più vicino ricettore acustico. Quanto al parco macchine, una volta trasportato in cantiere resterà in loco per tutta la durata delle attività, senza alterare il normale traffico delle strade limitrofe.

In questa fase pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, e le interazioni sull'ambiente che ne derivano saranno modeste.

Per limitare il più possibile i disturbi dovuti alle emissioni di rumore saranno implementate le misure di mitigazione descritte più avanti nel capitolo di riferimento.

In definitiva, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe I, ossia impatto ambientale TRASCURABILE, indicativo di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a breve termine (entro 6 mesi);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- localizzata al solo sito di intervento,
- caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame;
- senza ulteriori impatti secondari;
- con presenza di misure di mitigazione.

La verifica è stata effettuata considerando l'ipotesi più sfavorevole di impianto funzionante per tutto il tempo di riferimento giorno e notte, con porte delle cabine impianto aperte per le 24 ore, prendendo in considerazione il ricettore più vicino alle sorgenti. I risultati della simulazione mostrano la compatibilità acustica dell'intervento con i limiti e le prescrizioni imposti dalla vigente normativa.

Fase di esercizio: i rumori sono minimi e legati principalmente al funzionamento degli inverter. Dalla scheda tecnica si è potuto risalire alla relativa emissione sonora di targa, pari a 65 dB (a un metro di distanza). Ipotizzando che in una cabina prefabbricata alloggino mediamente quattro inverter e un trasformatore, sommando energeticamente i livelli delle sorgenti sonore si raggiungerà in totale un livello sonoro di 71 dB all'interno del locale. Considerando l'isolamento della cabina, all'esterno di questa si avrà un valore di circa 46 dB (escludendo il rumore ambientale residuo). Considerando invece anche il rumore ambientale residuo (ricavato dalle misure fonometriche) si raggiungeranno i 49 dB all'esterno della cabina. Tale livello sonoro che si manterrà continuo e costante per tutto il periodo diurno, sarà utilizzato come valore di emissione puntuale. Ulteriori sorgenti sonore saranno dovute alle attività di sorveglianza e periodica manutenzione all'interno dell'area. Tali attività non rumorose non saranno comunque frequenti e dureranno mediamente un numero limitato di minuti al giorno, dunque non avranno peso nell'analisi acustica.

In definitiva, nella fase di esercizio si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di rumore possa rientrare in Classe I, ossia impatto ambientale TRASCURABILE indicativo di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a breve termine;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento;
- senza ulteriori impatti secondari;
- con presenza di misure di mitigazione.

Alla luce di quanto sopra esposto, sia in fase di cantiere che di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "rumore" è da ritenersi non significativa sia singolarmente che cumulativamente ad altri impianti FER presenti nell'intorno di 10 km.

12.8.2 Vibrazioni

L'esercizio dell'impianto agrivoltaico determina un impatto vibrazionale nullo.

12.8.3 Campi elettrici, magnetici, elettromagnetici

In fase di realizzazione dell'opera non sono previste emissioni di radiazioni non ionizzanti pertanto l'impatto su tale componente è stato ritenuto nullo. Per quanto riguarda la fase di esercizio la presenza di correnti variabili nel tempo porta alla formazione di campi elettromagnetici. Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti. In sede di progettazione è stata effettuata la valutazione, mediante calcolo, dell'esposizione umana ai campi magnetici associabili ai cavidotti di collegamento dell'impianto agrivoltaico e delle opere di connessione alla RTN.

In generale, gli elementi del parco agrivoltaico che generano impatto elettromagnetico sono distanti decine o centinaia di metri dagli elementi degli altri impianti eolici e fotovoltaici che generano impatto elettromagnetico, per cui, data la separazione spaziale reciproca tra gli impianti gli impatti elettromagnetici si possono considerare separatamente, senza effetti cumulati.

I limiti di legge saranno rispettati anche in corrispondenza dei punti di connessione e dei vari impianti, presi singolarmente o anche nel caso in cui si dovessero verificare situazioni di connessioni multiple in una stessa cabina primaria, o stazione AT. Le opere che costituiscono i nodi di connessione alla rete di trasmissione nazionale devono, infatti, essere progettate in conformità alle norme tecniche del Codice di Rete e del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), e di conseguenza il layout elettromeccanico delle strutture in tensione è tale da garantire il valore di campo magnetico ammissibile per tale tipo di opera.

12.8.4 Radiazioni ottiche

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato nel rispetto di tutte le norme previste in materia evitando pertanto interferenze significative con l'ambiente.

12.8.5 Radiazioni ionizzanti

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato nel rispetto di tutte le norme previste in materia evitando pertanto interferenze significative con l'ambiente.

13. STIMA DEGLI IMPATTI SULLO STATO DELL'AMBIENTE: METODOLOGIA E ANALISI

In questa parte del documento verrà effettuata una stima degli impatti dovuti alla costruzione, al funzionamento e alla dismissione al termine del ciclo vita, dell'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2", la cui struttura e caratteristiche sono già state ampiamente descritte nel capitolo di riferimento "6. Descrizione del progetto".

La determinazione della stima degli impatti causati dall'opera è stata eseguita facendo riferimento all'analisi delle caratteristiche ambientali abiotiche, biotiche, fisiche e antropiche, effettuata nei precedenti capitoli. Di ciascuna componente già individuata, sono stati determinati gli impatti possibili/potenziali/nulli.

L'identificazione delle interferenze verrà effettuata mediante l'utilizzo di matrici di correlazione tra le azioni di progetto e i fattori di perturbazione e, successivamente, tra i fattori di perturbazione e le singole componenti ambientali. L'analisi sarà suddivisa per le diverse fasi progettuali, già definite:

- fase di cantiere,
- fase di esercizio,
- fase di dismissione,

individuando anche le azioni e sotto-azioni di progetto che potrebbero indurre altri fattori di perturbazione.

Per fornire un quadro complessivo i potenziali effetti sono sintetizzati in una tabella in cui sono facilmente identificabili i fattori di perturbazione e le componenti ambientali su cui ciascuno di essi risulta essere impattante.

Successivamente, viene proposta una valutazione delle interazioni individuate e, nella fase finale, verrà elaborata una stima quali-quantitativa degli impatti prodotti.

14. DEFINIZIONE DELLE AZIONI E SOTTO AZIONI DI PROGETTO, DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E DEI FATTORI DI PERTURBAZIONE

L'impianto agrivoltaico "Caltanissetta 2" avrà una vita utile stimata pari a circa 30 anni. Attualmente non si prevede di operare un ammodernamento dell'impianto (revamping) ma di procedere a una totale dismissione provvedendo a ripristinare lo stato "ante operam" dei luoghi interessati. Partendo da questo schema si è proceduto con l'analisi degli impatti sui diversi elementi e per le diverse fasi di vita dell'impianto.

14.1 AZIONI E SOTTO AZIONI DI PROGETTO

Per semplicità di esposizione si è proceduto a inserire tutte le fasi, peraltro già ampiamente descritte, in una tabella (tab. 16-1).

FASI	AZIONI DI PROGETTO	SOTTO AZIONI DI PROGETTO
Fase di costruzione	Realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Allestimento cantiere, materiali, stoccaggio attrezzature, recinzione area; ➔ Preparazione dell'area d'impianto con regolarizzazione del suolo e sistemazione del verde con decespugliamento ed eventuali traslocazioni; ➔ Trasporto moduli fotovoltaici e strutture d'appoggio e infissione; ➔ Installazione cabine elettriche, realizzazione degli scavi per le fondazioni; ➔ Realizzazione dei cavidotti con movimentazioni di terre/scavi; ➔ Opere di rete accessorie, impiantistica varia; ➔ Trasporto e smaltimento materiali di risulta/rifiuti; ➔ Realizzazione delle opere di mitigazione vegetazionali; ➔ Smobilitazione e ripristino aree di cantiere temporanee.
Fase di esercizio	Ciclo di vita dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Esistenza e funzionamento a pieno regime dell'impianto comprese manutenzione ordinaria e straordinaria
Fase di dismissione	Dismissione dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Allestimento cantiere e individuazione aree di stoccaggio; ➔ Smontaggio di tutte le strutture di supporto, delle cabine elettriche e relative fondazioni; ➔ Rimozione degli elementi interrati; ➔ Smontaggio delle opere accessorie; ➔ Separazione e recupero o smaltimento con avvio in discarica dei materiali; ➔ Livellamento del terreno con colmatatura delle cavità; ➔ Rimessa in pristino dei luoghi, anche con eventuali nuove piantumazioni; ➔ Smontaggio del cantiere.

Tabella 14-1: Fasi di lavoro e relative azioni e sotto-azioni di progetto

14.2 COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

L'analisi ambientale distingue le componenti in tre differenti tipologie: *abiotiche* (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumori, vibrazioni, radiazioni); *biotiche* (habitat, flora e fauna) e *antropiche* (mobilità e traffico, contesto socio economico). Inoltre, i fattori di perturbazione sulle singole componenti, vengono analizzati per ciascuna delle tre fasi di progettazione: costruzione, esercizio e dismissione. Per facilità di esposizione, i risultati vengono esposti in specifiche tabelle.

Atmosfera: viene stimata la possibile alterazione della qualità dell'aria, attraverso la valutazione delle emissioni di polveri, gas e odori.

Ambiente idrico: si valutano i possibili effetti sull'ambiente idrico (acque sotterranee e superficiali) sia in termini di alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche che del deflusso naturale delle acque (*non trattato*, per la tipologia di progetto che esclude le interazioni).

Suolo e sottosuolo: si valutano le potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche e geomorfologiche, sia sotto il profilo geologico sia come modificazione dell'utilizzo del suolo.

Paesaggio e patrimonio culturale, archeologico e architettonico: si valuta il potenziale impatto sul contesto territoriale in termini di alterazione della qualità del paesaggio e percezione dei siti.

Clima acustico e vibrazioni: vengono stabilite le interferenze che potrebbero alterare il clima acustico/vibrazionale, con possibili effetti secondari sulle componenti ambientali e antropiche.

Campi elettromagnetici: viene determinata l'eventuale interferenza generata dalla produzione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, sia in fase di cantiere che di esercizio, che potrebbe potenzialmente alterare i valori di radioattività e i campi elettromagnetici presenti nell'area di studio e nelle aree protette limitrofe, con possibili effetti secondari sulle componenti ambientali (vegetazione, flora e fauna) e antropiche.

Biodiversità (habitat, flora e fauna): sono stimati i possibili effetti sugli habitat e sulle zoo- e fitocenosi.

Contesto socio-economico: sono valutati i possibili effetti e le ricadute sociali ed economiche sul territorio.

Mobilità e traffico: sono determinate le possibili interferenze sul traffico veicolare dell'area interessata dalle operazioni e su quelle immediatamente limitrofe.

14.3 PRINCIPALI FATTORI DI PERTURBAZIONE

Si elencano i fattori di perturbazione per i quali verrà effettuata la valutazione degli impatti:

- emissioni in atmosfera;
- polveri;
- rumore;
- vibrazioni;
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- rifiuti;
- modifiche dell'ambiente idrico;
- modifiche del suolo (morfologiche, occupazione e uso);
- assetto vegetazionale;

- paesaggio;
- presenza antropica;
- traffico veicolare;
- illuminazione notturna.

MATRICE DI CORRELAZIONE TRA LE AZIONI DI PROGETTO E I FATTORI DI PERTURBAZIONE												
FASE DI COSTRUZIONE	in											
	Emissioni atmosfera	Polveri	Rumori	Vibrazioni	Radiazioni ionizzanti e non	Morfologia del suolo	Uso del suolo	Modifiche alla vegetazione	Presenza di mezzi e strutture	Pres. antropica	Traffico	Illuminazione
Allestimento cantiere, preparazione dell'area	X	X	X	X			X	X	X	X	X	
Trasporto moduli e strutture annesse	X	X	X	X					X	X	X	
Installazione moduli e strutture annesse	X		X	X			X		X	X		
Installazione cabine elettriche, realizzazione fondazioni	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
Realizzazione cavidotti interrati	X	X	X	X			X	X	X	X	X	
Opere di rete accessorie, impiantistica varia									X	X	X	
Trasporto e smaltimento rifiuti/sfridi	X	X	X						X	X	X	
Realizzazione delle opere di mitigazione vegetazionali	X		X				X	X	X	X	X	
Smobilitazione area di cantiere	X	X	X	X			X	X	X	X	X	
FASE DI ESERCIZIO	in											
Funzionamento					X		X					
Manutenzione	X		X							X		
FASE DI DISMISSIONE	in											
Allestimento cantiere e individuazione aree di stoccaggio	X	X	X	X			X		X	X	X	

Smontaggio di strutture di supporto, cabine elettriche e fondazioni			X	X			X		X	X	X	
Rimozione degli elementi interrati	X		X	X		X	X		X	X		
Smontaggio delle opere accessorie									X	X		
Separazione e recupero/smaltimento con avvio in discarica dei materiali	X		X	X					X	X	X	
Livellamento del terreno con colmatare delle cavità	X	X	X	X		X	X		X	X	X	
Rimessa in pristino dei luoghi, con eventuali nuove piantumazioni			X	X		X	X	X	X	X	X	
Smobilitazione area di cantiere	X	X	X	X			X	X	X	X	X	

Tabella 14-2: Matrice di correlazione tra azioni e sotto azioni di progetto e fattori di perturbazione

14.4 INTERAZIONI TRA FATTORI DI PERTURBAZIONE E COMPONENTI AMBIENTALI

La matrice che segue individua le componenti ambientali che potenzialmente possono essere alterate o modificate dai fattori di perturbazione individuati. La perturbazione può essere *primaria* o *diretta* (D) se il fattore perturbante agisce direttamente sulla componente ambientale; oppure l'impatto può essere *secondario* o *indiretto* (I) quando è causato da una serie d'interazioni di un impatto di tipo diretto su elementi o fattori, che attraverso una successione di eventi o "passaggi", si vanno a ripercuotere su un altro componente ambientale.

MATRICE DI CORRELAZIONE TRA FATTORI DI PERTURBAZIONE E COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI												
(D=impatti diretti – I=impatti indiretti)												
FATTORI DI PERTURBAZIONE	ALTERAZIONI POTENZIALI DIRETTE E INDIRETTE	COMPONENTI AMBIENTALI										
		Atmosfera	Suolo sottosuolo	Ambiente idrico	Rumori e vibrazioni	Biodiversità	Campi elettromagne	Paesaggio	Salute	Contesto socio-economico	Traffico	
POLVERI EMISSIONI ED IN ATMOSFERA	Alterazione della qualità dell'aria	D										
	Alterazioni chimico-fisico di acque superficiali e/suolo		I									
	Alterazione dell'indice di qualità biologica					D						

	(ecosistemi, fauna, flora)												
	Disturbo alla popolazione umana								I				
RUMORI	Alterazione del clima acustico				D								
	Disturbo alla fauna					D							
	Disturbo alla popolazione umana								D				
VIBRAZIONI	Alterazione del clima vibrazionale				D								
	Disturbo alla fauna					D							
	Disturbo alla popolazione umana								D				
RADIAZIONI IONIZZANTI NON	Disturbo alla popolazione umana						D		D				
MODIFICHE MORFOLOGICHE DEL SUOLO	Alterazione della morfologia del suolo		D										
MODIFICHE OCCUPAZIONE USO DEL SUOLO	Modifiche delle caratteristiche d'uso		D										
	Perdita di habitat					D							
MODIFICHE ASSETTO VEGETAZIONALE	Alterazione dell'indice di qualità biologica					D							
PRESENZA ANTROPICA	Interferenza con attività economiche e altre dinamiche										D		
PRESENZA FISICA MEZZI, IMPIANTI E STRUTTURE	Alterazione della qualità del paesaggio							D					
	Interferenza con attività economiche e altre dinamiche										D		
	Disturbo alla fauna					D							
TRAFFICO	Interferenze con la viabilità esistente												D
RIFIUTI	Interferenza con attività economiche e altre dinamiche										I		

ILLUMINAZIONE	Disturbo alla fauna					D				
	Alterazione della qualità del paesaggio						D			

Tabella 14-3: Matrice di correlazione tra fattori di perturbazione e componenti e fattori ambientali

14.5 CRITERI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI

L'analisi finora descritta ha permesso d'individuare gli impatti potenzialmente generati dalle attività in progetto. Occorre sottolineare che molti fattori perturbanti saranno evitati in fase costruttiva grazie agli accorgimenti progettuali e/o mitigati dagli interventi previsti e adottati nelle fasi di realizzazione, esercizio e dismissione.

Stimare gli impatti indotti dalle attività progettuali sulle componenti ambientali è necessario per fornire gli elementi necessari a valutarne le conseguenze rispetto ai criteri fissati dalla normativa o, in assenza di questi, rispetto ai criteri eventualmente definiti per ciascun caso specifico.

Per valutare la significatività di ogni impatto verranno utilizzati i seguenti criteri:

- entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate);
- scala temporale dell'impatto (a breve o a lungo termine);
- frequenza (periodicità con cui si verifica l'alterazione indotta);
- reversibilità (impatto reversibile o irreversibile);
- scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, ecc.);
- incidenza su aree e comparti critici;
- probabilità di accadimento dell'impatto;
- impatti secondari (bioaccumulo, effetti secondari indotti);
- misure di mitigazione dell'impatto.

14.6 IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA

Stabiliti quelli che sono i principali fattori di perturbazione generati sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, definite le specifiche misure di mitigazione, si effettua la stima degli impatti sulla componente in esame, sulla base delle risultanze degli studi

Si ricorda che, in tutte le fasi operative, i mezzi non opereranno mai in modo continuativo e in contemporanea e che la localizzazione in campo aperto contribuirà a renderne meno significativi gli effetti. Tuttavia le emissioni originate nelle fasi di cantiere saranno certamente superiori a quelle usuali prodotte dalle macchine agricole. La realizzazione dell'impianto però determinerà anche un impatto positivo dal momento che la successiva produzione di energia elettrica avverrà senza alcuna emissione in atmosfera.

Fase di cantiere: le polveri sono imputabili al transito dei mezzi pesanti e alla movimentazione di terra per il livellamento e alla preparazione del suolo per le successive operazioni d'impianto. Le emissioni di gas e odori sono unicamente quelle prodotte dai mezzi meccanici del cantiere e, quindi, difficilmente quantizzabili e circoscritte al periodo dei lavori. Per ridurle si raccomanda lo spegnimento dei motori durante le fasi di non operatività e si utilizzeranno mezzi conformi alle più aggiornate direttive europee per la limitazione di gas di scarico. Le emissioni di odori sono quelle prodotte dai mezzi di cantiere e quindi circoscritte al periodo dei lavori. L'apporto è di fatto paragonabile a quello indotto dalle macchine agricole (trebbiatrici, trattori, ecc.) che operano abitualmente nelle aree circostanti.

Queste interferenze complessivamente possono essere ridotte adottando misure preventive come inumidire i terreni sottoposti ad attività di scavo e le stradelle percorse dai mezzi operativi; ridurre la velocità dei mezzi; definire il regime di guida. Queste emissioni si riscontrano a breve termine e spazio, determinando un peggioramento momentaneo della qualità dell'aria, ma sono certamente reversibili.

Fase di esercizio: le uniche emissioni sono quelle generate dalle attività di manutenzione del verde e dell'impianto. La presenza di mezzi e persone all'interno dell'area sarà saltuaria e riconducibile solo alla necessità di effettuare le attività di manutenzione, che sono comunque puntiformi e limitate nel tempo, pertanto difficilmente quantizzabili. Piuttosto, nel bilancio complessivo, l'esercizio dell'impianto agrivoltaico, determinerà un impatto di tipo positivo grazie alla forte riduzione di emissioni inquinanti nella componente "atmosfera", garantendo un risparmio di emissioni rispetto alla produzione di un'uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

Fase di dismissione: le emissioni inquinanti sono assimilabili a quelle prodotte in fase di cantiere determinando un peggioramento della qualità dell'aria, tuttavia sia i mezzi sia il personale impiegato sono in numero minore e anche il tempo necessario alla dismissione è inferiore rispetto alla fase costruttiva. Le interazioni con l'ambiente sono anche in questo caso temporanee, limitate e reversibili.

Si ritiene che:

- la realizzazione dell'opera comporterà sicuramente la produzione e la diffusione di polveri all'interno del cantiere e verso le aree immediatamente limitrofe;
- gli effetti conseguenti al sollevamento delle polveri si riscontrano nelle immediate vicinanze dell'area di progetto;
- le attività che comportano la produzione e la diffusione di polveri sono temporalmente limitate alle sole fasi di cantiere;
- le interferenze individuate saranno ridotte adottando le dovute misure di mitigazione, meglio specificate più avanti nel capitolo di riferimento.

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento sulla componente atmosfera evidenzia l'assenza di particolari criticità. Si ritiene che l'impatto nelle fasi di cantiere (costruzione e dismissione), possa rientrare in Classe I, TRASCURABILE, indicativo di un'interferenza:

- localizzata;
- di lieve entità;
- con effetti reversibili;
- medio termine (6 mesi – 1 anno);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%).
- senza impatti secondari;
- con presenza di misure di mitigazione.

Nella fase di esercizio l'impatto è di tipo POSITIVO, in considerazione del fatto che si produrrà energia elettrica da fonte rinnovabile senza utilizzo di combustibili fossili, concorrendo alla riduzione delle emissioni dei gas serra.

L'esercizio dell'impianto, in particolare, garantirà un "risparmio" di emissioni rispetto alla produzione di un'uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ è possibile stimare che l'esercizio dell'impianto agrivoltaico consentirà di evitare l'emissione di quasi **21.062 t CO₂/anno** rispetto alla produzione di energia elettrica ottenuta con impianti alimentati da fonti tradizionali come il gas naturale.

Tale stima è stata ipotizzata prevedendo una produzione di energia pari a circa **194.093 MWh/anno** e utilizzando un fattore di emissione pari a 0,537 t CO₂/MWh equivalente all'emissione media del parco termoelettrico italiano (fonte ARERA).

14.7 IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Stabiliti quelli che sono i principali fattori di perturbazione generati sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, definite le specifiche misure di mitigazione, si effettua la stima degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo.

I principali fattori di perturbazione, analizzati singolarmente, sono:

- emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche fisico – chimiche del suolo;
- modifiche morfologiche;
- modifiche dell'uso e occupazione del suolo.

Si evidenzia che non sono stati analizzati gli impatti sul sottosuolo, in quanto si ritengono inesistenti poiché non sono previsti scavi profondi o sbancamenti.

14.7.1 Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri

Fase di cantiere (costruzione e dismissione): una possibile interferenza diretta sulle caratteristiche chimico-fisiche del suolo potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nei gas di scarico dei mezzi d'opera utilizzati, oltre che dal fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri (per viabilità mezzi, scotico, movimento terra, sollevamento eolico, ecc.). L'effetto indiretto di queste ricadute appare molto trascurabile così come le potenziali alterazioni chimico-fisiche dei terreni circostanti, sia dal punto di vista qualitativo sia da quello quantitativo, anche tenuto conto delle misure di mitigazione previste e meglio specificate più avanti. La sommatoria restituisce un valore d'impatto ambientale TRASCURABILE (CLASSE I), indicativa di una interferenza:

- di lieve entità;
- a breve termine (6-12 mesi);
- totalmente reversibile;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- localizzata;
- assenza di impatti secondari;
- presenza di efficaci misure di mitigazione.

Fase di esercizio: non si prevedono perturbazioni fisico-chimiche né emissioni in atmosfera. La sommatoria restituisce un valore d'impatto ambientale NULLO perché non presente.

14.7.2 Modifiche morfologiche

Le attività che possono alterare la morfologia della parte di suolo interessata dal progetto sono:

- realizzazione di nuove aree di cantiere per lo stoccaggio di materiale e attrezzature, per una superficie occupata totale pari a circa 3.500 m²;
- realizzazione dei cabinati prefabbricati, per una superficie occupata totale pari a 1.000 m²;
- infissione delle strutture portanti dei moduli fotovoltaici;
- realizzazione del sistema di cavidotti interrati di interconnessione per i cavi in media tensione, per una lunghezza complessiva pari a circa 5,86 km.
- area destinata ai baraccamenti, prefabbricati ad uso degli operatori di cantiere;
- area di deposito per materiali e rifiuti temporanei.

Le aree di destinazione allo stato attuale si presentano sostanzialmente pianeggianti e libere da altre installazioni. Le attività necessarie consistono nella regolarizzazione del terreno e delle stradelle interne. I cavidotti saranno realizzati completamente interrati e dopo la posa in opera dei cavi si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi: chiusura della trincea e lavori di compattazione. A fine attività la geomorfologia delle zone di intervento non risulterà variata.

Il progetto prevede la realizzazione dei cabinati prefabbricati (cabine di trasformazione e cabine di consegna) in corrispondenza di aree che allo stato attuale si presentano libere da altre installazioni (prato/aree incolte). Le attività necessarie per il loro allestimento prevedono la rimozione dello strato superficiale di terreno per uno spessore di 0,60 m per le cabine elettriche e la realizzazione di scavi per fondazioni. Le fondazioni saranno realizzate con getto di calcestruzzo armato in opera della platea e successiva posa della vasca prefabbricata. A fine attività la geomorfologia delle zone di intervento non risulterà variata.

Fase di costruzione: le alterazioni morfologiche sono significative soprattutto per la scala temporale. Ne risulta complessivamente una classe TRASCURABILE (CLASSE I), indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a lungo termine (> 5 anni);
- totalmente reversibile;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- localizzata;
- assenza di impatti secondari;
- presenza di efficaci misure di mitigazione.

Fase di esercizio: non si prevedono perturbazioni. L'impatto risultante sarà NULLO.

Fase di dismissione: comporterà il ripristino complessivo dello stato dei luoghi con un conseguente impatto POSITIVO.

14.7.3 Occupazione e uso del suolo

L'installazione dell'impianto comporterà un'occupazione significativa di suolo e una diversa destinazione d'uso, tuttavia non vi saranno consumi ingiustificati di suolo fertile, il terreno infatti, è inquadrabile nella prima/seconda classe di Land Capability come la maggior parte dei suoli agrari. La perdita di suolo, vista anche la limitata estensione d'intervento e per la reversibilità dello

stesso, è in tal senso scarsamente significativa. Inoltre il mantenimento di un prato permanente per tutta la durata dell'impianto agrivoltaico, migliora la fertilità del suolo arricchendolo sia di sostanza organica che di flora microbica.

Fase di costruzione: ne risulta complessivamente un impatto ambientale MEDIO/BASSO indicativo di un'interferenza:

- di alta entità;
- a breve termine (6-12 mesi);
- totalmente reversibile;
- con frequenza e probabilità di accadimento alta;
- localizzata;
- assenza di impatti secondari;
- presenza di efficaci misure di mitigazione che permettono di ridurre la portata dell'impatto ambientale.

Fase di esercizio: non si prevedono perturbazioni. L'impatto risultante sarà NULLO.

Fase di dismissione: comporterà il ripristino complessivo dello stato dei luoghi con un conseguente impatto POSITIVO.

14.8 IMPATTO CAUSATO DALLA COMPONENTE RUMORE

Fase di cantiere: le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità in un intorno piuttosto circoscritto delle aree d'intervento. Per la movimentazione del terreno e dei materiali verranno utilizzati veicoli quali motopale, escavatori, bobcat, gru, betoniere e cassonati e anche macchine battipalo per l'infissione delle strutture portanti dell'impianto agrivoltaico. Durante l'orario di lavoro questi veicoli si muoveranno sempre all'interno dei confini del cantiere. Macchinari e mezzi verranno utilizzati prevalentemente nelle prime fasi e comunque non tutte contemporaneamente e mediamente per poche ore al giorno. Si è valutato che il tempo medio di utilizzo giornaliero delle singole macchine è al di sotto del 50% del periodo lavorativo. Si può supporre che la condizione acusticamente più gravosa per i ricettori sia quella in cui i mezzi lavoreranno ai confini del cantiere. In tale condizione, per la maggior parte dei mezzi utilizzati, a una distanza di 25 metri oltre il confine si percepirà un livello sonoro di circa 75 dB, come anche confermato dai calcoli manuali. Occorrerà dunque mantenere ciascuna macchina ad almeno 20-25 metri dal più vicino ricettore acustico. Quanto al parco macchine, una volta trasportato in cantiere resterà in loco per tutta la durata delle attività, senza alterare il normale traffico delle strade limitrofe.

In questa fase pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, e le interazioni sull'ambiente che ne derivano saranno modeste.

Per limitare il più possibile i disturbi dovuti alle emissioni di rumore saranno implementate le misure di mitigazione descritte più avanti nel capitolo di riferimento.

In definitiva, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe I, ossia impatto ambientale TRASCURABILE, indicativo di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a breve termine (entro 6 mesi);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;

- localizzata al solo sito di intervento,
- caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame;
- senza ulteriori impatti secondari;
- con presenza di misure di mitigazione.

Si rimanda agli specifici elaborati allegati in cui sono individuati i potenziali ricettori acustici presenti nelle vicinanze dell'impianto e i punti di misura fonometrica. La verifica è stata effettuata considerando l'ipotesi più sfavorevole di impianto funzionante per tutto il tempo di riferimento giorno e notte, con porte delle cabine impianto aperte per le 24 ore, prendendo in considerazione il ricettore più vicino alle sorgenti. I risultati della simulazione mostrano la compatibilità acustica dell'intervento in progetto con i limiti e le prescrizioni imposti dalla vigente normativa.

Fase di esercizio: i rumori sono minimi e legati principalmente al funzionamento degli inverter. Dalla scheda tecnica si è potuto risalire alla relativa emissione sonora di targa, pari a 65 dB (ad 1 metro di distanza). Ipotizzando che in una cabina prefabbricata alloggiino mediamente 4 inverter e un trasformatore, sommando energeticamente i livelli delle sorgenti sonore si raggiungerà in totale un livello sonoro di 71 dB all'interno del locale. Considerando l'isolamento della cabina, all'esterno di questa si avrà un valore di circa 46 dB (escludendo il rumore ambientale residuo). Considerando invece anche il rumore ambientale residuo (ricavato dalle misure fonometriche) si raggiungeranno i 49 dB all'esterno della cabina. Tale livello sonoro che si manterrà continuo e costante per tutto il periodo diurno, sarà utilizzato come valore di emissione puntuale. Ulteriori sorgenti sonore saranno dovute alle attività di sorveglianza e periodica manutenzione all'interno dell'area. Tali attività non rumorose non saranno comunque frequenti e dureranno mediamente un numero limitato di minuti al giorno, dunque non avranno peso nell'analisi acustica.

In definitiva, nella fase di esercizio si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di rumore possa rientrare in Classe I, ossia impatto ambientale TRASCURABILE indicativo di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a breve termine;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento;
- senza ulteriori impatti secondari;
- con presenza di misure di mitigazione.

14.9 IMPATTO CAUSATO DALLA COMPONENTE VIBRAZIONI

Fase di cantiere: le vibrazioni connesse alle varie fasi saranno principalmente legate alle attività che prevedono il funzionamento dei mezzi meccanici, quali veicoli leggeri e pesanti per il trasporto, macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o attrezzature manuali che generano vibrazioni con bassa frequenza (autoveicoli) e vibrazioni con alta frequenza (attrezzi manuali a percussione). Gli addetti al cantiere saranno muniti di sistemi di protezione individuale (DPI).

Si evidenzia che in questa fase le vibrazioni, oltre che essere di breve durata non saranno di intensità tale da propagarsi nell'ambiente circostante, in cui sono presenti principalmente recettori di tipo agricolo. Pertanto, non si evidenziano particolari fattori di criticità connessi alla realizzazione delle attività di cantiere, e si può ritenere che l'impatto sulla componente "Clima vibrazionale" sia TRASCURABILE tale che l'interferenza è:

- di lieve entità;
- a breve termine;

- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento;
- senza ulteriori impatti secondari;
- con presenza di misure di mitigazione.

Fase di esercizio: in condizione di funzionamento a regime, le principali sorgenti vibrazionali saranno costituite dagli inverter che sono posti all'interno di cabine prefabbricate, dalle cabine consegna distributore e dalle cabine utente e di trasformazione BT/MT, collocate ai confini dei relativi campi fotovoltaici. Sorgenti che, anche se hanno un funzionamento in continuo durante il giorno, sono di tipo fisso e puntiforme. Sono inoltre disposte ai confini dell'area in oggetto.

In questa fase si può ritenere che l'impatto sulla componente "Clima vibrazionale" sia NULLO indicativo di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a breve termine;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile;
- localizzata al solo sito di intervento;
- senza ulteriori impatti secondari;
- con presenza di misure di mitigazione.

14.10 IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ

Le verifiche in loco evidenziano il decadimento della naturalità territoriale in favore dei coltivi e in tal senso degli impianti di produzione agricola. Le aree di destinazione, in definitiva, sono definibili a medio-basso valore naturalistico e caratterizzate dalla presenza di ecosistemi non complessi correlati a un'agricoltura intensiva contraddistinta dalla presenza di livelli medio alti di antropizzazione ovvero di formazioni degradate prive di particolare valore. Le superfici oggetto d'intervento non risultano interessate da produzioni agricole e/o agroalimentari protette e/o tutelate previste dai normativi Dop, Igp e Stg. Non risulta la presenza di ulteriori regimi normativi di tutela ambientale.

Fase di cantiere (realizzazione e dismissione): le interferenze indotte agli ecosistemi e agli agroecosistemi territoriali sono di limitata entità e durata e risultano ampiamente compensate dalle opere di mitigazione previste. Il disturbo indotto dalle attività antropiche, come il rumore, le vibrazioni, gli stimoli visivi, gli odori, sono poco tollerati da alcune specie. Il rumore ad esempio 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 e il corteggiamento, e comportando una maggiore vulnerabilità rispetto ai predatori. La fauna, grazie alla propria mobilità, potrà allontanarsi temporaneamente dal sito. Tuttavia, nelle aree interessate non si rileva la presenza di:

- interferenze in grado di interagire negativamente e in modo permanente con gli ecosistemi naturali, i siti e le zone protette e/o tutelate Sic, Zsc, Zps ed Iba eventualmente presenti nelle aree di prossimità o in Area Vasta;
- interferenze specifiche con le zone Iba e Zps, eventualmente presenti nell'Area Vasta, tali da incidere sfavorevolmente e permanentemente sugli equilibri ecologici territoriali;
- produzioni agricole ricomprese nell'ambito dei sistemi Dop, Igp e Stg;
- emergenze vegetali isolate e ancora "habitat di cui agli allegati della Dir. 92/73 CEE";

-
- habitat d'interesse comunitario, e più in generale, Habitat prioritari ed Habitat rari;
 - livelli elevati del valore ambientale con riguardo agli aspetti riguardanti la *sensibilità ecologica*, la *fragilità ambientale* ed il *valore ecologico*;
 - vincoli paesaggistici o di zone tutelate da particolari regimi normativi;
 - livelli particolarmente elevati del valore culturale, naturale e naturalistico – culturale dei luoghi con riguardo altresì anche per le aree di prossimità;
 - formazioni floristiche “potenzialmente a rischio estinzione” e/o a “rischio estinzione”;
 - un valore ecologico molto basso, in termini di presenza, di mammiferi, di uccelli e dell'insieme dei vertebrati e, al contempo, dall'assenza di specie minacciate;
 - zone vulnerabili da nitrati;
 - elementi caratteristici e caratterizzanti le diverse componenti paesaggistiche a valere sia sugli aspetti generai che su quelli inerenti il paesaggio agrario.

In definitiva si può ritenere che l'impatto sulla componente “Biodiversità” sia di varia entità a seconda delle componenti considerate, tra la CLASSE I e la CLASSE II, indicativo di un'interferenza:

- da bassa a trascurabile entità;
- ridotta estensione localizzata al solo sito di intervento;
- a lungo termine;
- con frequenza e probabilità di accadimento alta (75 - 100%);
- totalmente reversibile;
- senza ulteriori impatti secondari;
- con presenza d'importanti misure di mitigazione.

Fase di esercizio: gli impatti previsti sono ampiamente mitigati e compensati dalle molteplici azioni di mitigazione previste e dagli interventi di rinaturazione programmati, meglio discussi nel capitolo di riferimento. In definitiva si può ritenere che l'impatto sulla componente “Biodiversità” sia BASSO, indicativo di un'interferenza:

- di bassa entità;
- ridotta estensione localizzata al solo sito di intervento;
- a lungo termine;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile;
- senza ulteriori impatti secondari;
- con presenza di misure di mitigazione.

14.11 IMPATTI CAUSATI DALLA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI

Fase di cantiere: non ci sono impatti in quanto i campi elettromagnetici scaturiscono dalla produzione di energia.

Fase di esercizio: questo tipo di impianti sono associabili alla presenza di radiazioni di tipo non ionizzante costituite dal campo elettrico e dal campo magnetico a 50 Hz. Il campo elettrico presenta valori sempre inferiori al limite di legge di 5 kV/m. Il campo magnetico generato non rappresenta un fattore di rischio per la salute umana, per l'assenza di "recettori sensibili" poste nelle vicinanze. Inoltre l'accesso all'area è consentito solo al personale autorizzato, che comunque stazionerà per tempi brevi limitati alle attività di manutenzione e controllo.

In definitiva si ritiene che l'impatto sia NULLO.

14.12 IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO E BENI MATERIALI

Fase di cantiere (costruzione e dismissione): per quanto riguarda gli impatti potenziali sul patrimonio culturale e paesaggistico, le principali interferenze saranno riconducibili alla presenza dei mezzi e delle macchine utilizzati per realizzare le attività in progetto. Gli impatti consisteranno nell'alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio antropico in particolare sullo skyline naturale e sull'assetto percettivo, scenico e panoramico. Le attività previste svilupperanno, dunque, un'interferenza con la qualità del paesaggio che tuttavia è di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata a essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto il cantiere interesserà spazi di superficie limitati. Non è necessaria illuminazione in questa fase dato che le attività si svolgeranno in ore diurne. Un impianto d'illuminazione notturna, a scopo di sicurezza, verrà realizzato successivamente con gli idonei accorgimenti (luci diffuse e puntate in basso e sfruttando la palificazione già esistente, lì dove presente).

In sintesi, si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia BASSO indicativo di un'interferenza:

- di alta entità;
- medio termine (6 mesi – 1 anno);
- con frequenza e probabilità di accadimento alta (75 - 100%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- localizzata, in aree scarsamente popolate, senza interferenza diretta con le ZSC;
- impatti secondari presenti, ma non cumulabili;
- misure di mitigazione presenti.

Fase di esercizio: l'inserimento degli elementi di maggior visibilità (pannelli fotovoltaici) nel contesto territoriale potrebbe determinare un'alterazione potenziale della qualità del paesaggio in sistemi in cui sia ancora riconoscibile l'integrità e la coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche ed ecologiche. Le modifiche dello skyline naturale e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico sono determinate dalla presenza fisica dell'impianto agrivoltaico. I principali fattori di perturbazione sono:

- ✓ alterazione della qualità del paesaggio;
- ✓ presenza fisica di mezzi, impianti e strutture.

In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione dovuto all'illuminazione notturna sia da ritenere LIEVE mentre per la presenza fisica di mezzi, impianti e strutture possa rientrare in Classe III, ossia impatto MEDIO indicativo di un'interferenza:

- di alta entità;
- lungo termine (l'impianto sarà presente in sito per circa 30 anni);
- con frequenza di accadimento alta (75 - 100%);
- con probabilità di accadimento media;
- totalmente reversibile;
- limitata all'area di intervento (senza impatti sulla ZSC vicina);
- senza ulteriori impatti secondari;
- con presenza di misure di mitigazione.

A fine "vita utile" la rimozione di tutti gli elementi impiantistici permetterà la restituzione agli usi pregressi e/o naturali di tutte le aree precedentemente occupate e il conseguente impatto sulla componente "paesaggio" sarà POSITIVO e l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale, non comporterà una modifica sostanziale del paesaggio, anche in considerazione del fatto che le zone limitrofe presentano una modesta naturalità derivante dalle diffuse attività agricole.

14.13 IMPATTO SULLA COMPONENTE SALUTE PUBBLICA

Le maggiori interferenze sono quelle sonore e secondariamente le vibrazioni, le emissioni elettromagnetiche ionizzanti e non, le emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri.

Fase di cantiere (costruzione e dismissione): le emissioni sonore e le vibrazioni sono dovute alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc.), alla posa in opera del calcestruzzo (betoniera, pompa) e al trasporto e scarico di materiali e apparecchiature (automezzo, gru, ecc). Si tratta, quindi, di emissioni assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni. Come già evidenziato, si ricorda che nelle vicinanze del sito di progetto non sono presenti ricettori particolarmente sensibili. Pertanto, in virtù della relativamente breve durata dei lavori, delle caratteristiche del contesto territoriale e tenendo conto delle misure di mitigazione previste (es. mezzi silenziosi e uso di dispositivi di protezione individuale (DPI), si può ragionevolmente ritenere che il disturbo indotto sulla popolazione sia poco significativo e trascurabile.

Le stesse considerazioni valgono per le emissioni di gas e polveri in atmosfera. In sintesi, l'impatto determinato da emissioni sonore ed emissioni di gas e polveri in atmosfera rientra in Classe I, ossia impatto ambientale TRASCURABILE indicativo di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a medio termine (6 mesi – 1 anno);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile;
- limitata a uno stretto intorno dell'area di progetto;
- assenza di impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

Circa le emissioni ionizzanti e non, complessivamente, è stata evidenziata l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e l'impatto è stato valutato NULLO.

Fase di esercizio: come indicato nei relativi capitoli circa le possibili perturbazioni sulle componenti ambientali e grazie alle misure di mitigazione previste, in questa fase l'impatto sulla popolazione può essere considerato NULLO.

14.14 IMPATTO SOCIO-ECONOMICO

I possibili impatti sul contesto socio-economico possono ricondursi a interferenze con le attività economiche e con le dinamiche antropiche determinate dai seguenti fattori di perturbazione:

- presenza fisica di mezzi, impianti e strutture durante le due fasi di cantiere;
- traffico veicolare indotto, determinato dai mezzi utilizzati nel corso delle attività in programma.

Fase di cantiere (costruzione e dismissione): gli impatti previsti potrebbero consistere in una limitazione temporanea della funzionalità e della fruibilità delle strade a causa della possibile presenza dei mezzi di trasporto diretti e provenienti dall'impianto.

Come già messo in evidenza, non vi è una concentrazione abitativa tale per cui la presenza dei mezzi, che peraltro opereranno per un periodo limitato, possa provocare o recare disturbo alle abitazioni o alle persone residenti. Nelle immediate vicinanze infatti, sono presenti per lo più potenziali ricettori di tipo agricolo produttivo. Per quanto detto, si ritiene che il fattore di perturbazione considerato determini un impatto TRASCURABILE la cui interferenza è da ritenersi:

- di lieve entità;
- a medio termine (6 – 12 mesi);
- con frequenza di accadimento medio-bassa;
- con probabilità di accadimento media;
- totalmente reversibile;
- limitata all'area di intervento;
- senza ulteriori impatti secondari.

Considerando il fattore di perturbazione "presenza antropica" sul contesto socio economico, l'impatto diviene POSITIVO, poiché il personale operante nel cantiere, se pur temporaneamente, contribuisce all'economia locale dato che necessiterà della fornitura di beni e servizi di vario genere.

Fase di esercizio: pur in presenza di una scala temporale alta (fase di vita stimata 30 anni), la presenza fisica di mezzi, impianti e strutture, complessivamente induce un impatto TRASCURABILE:

- di lieve entità;
- a lungo termine (>5 anni);
- con frequenza di accadimento bassa;
- con probabilità di accadimento bassa;
- totalmente reversibile;
- limitata all'area di intervento;
- senza ulteriori impatti secondari.

Anche l'aumento della presenza antropica, legato alle saltuarie attività di manutenzione del nuovo agrivoltaico, comporterà la necessità da parte del personale addetto (numero limitato di persone) di usufruire dei servizi di ristorazione e ricettività presenti nei dintorni dell'area d'interesse, anche se solo per brevissimi periodi di tempo. Pertanto, l'impatto è NULLO.

14.15 IMPATTI SULLA COMPONENTE TRAFFICO

Le maggiori interferenze sono quelle con la viabilità esistente, dovute a:

- trasporto delle componenti da e per l'impianto (camion);
- spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili e pullman);
- movimentazione di materiali, mezzi e apparecchiature di servizio;

- approvvigionamento di gasolio e altri combustibili;
- trasporto dei rifiuti verso centri autorizzati per il recupero o verso discarica;
- approvvigionamento idrico tramite autobotte.

Le attività in progetto, seppur temporaneamente, potrebbero determinare un'interferenza sulle attività economiche e le dinamiche antropiche a causa del traffico generato dai mezzi di trasporto e d'opera necessari allo svolgimento dei lavori. Le strade presenti nell'intorno sono utilizzate per il collegamento tra le varie località della zona. Il livello di traffico attuale risulta poco significativo e caratterizzato da un basso numero di transiti giornalieri dovuti soprattutto alla necessità di raggiungere i fondi agricoli presenti.

Fase di cantiere (costruzione e dismissione): la fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa al trasporto dei componenti del parco agrivoltaico. Per evitare di sovraccaricare le aree di stoccaggio e congestionare la viabilità, il trasporto dei componenti sarà equamente distribuito durante il periodo di costruzione dell'impianto. In ogni caso gli impatti saranno limitati alla durata delle fasi di cantiere. I mezzi meccanici e di movimento terra invece, una volta portati nell'area di destinazione, resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe. In definitiva, si stima che l'interferenza generata dal traffico veicolare sulla viabilità attuale non sia significativa e che l'impatto possa rientrare in Classe I, ossia TRASCURABILE indicativo di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a medio termine (6 mesi – 1 anno);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- estesa entro l'area vasta;
- con assenza di impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione (ad esempio corretta pianificazione delle attività).

Fase di esercizio: il traffico veicolare sarà legato unicamente ai servizi di manutenzione e controllo ordinari e straordinari che saranno di breve durata, pianificati e molto diluiti nel tempo; inoltre interesseranno un numero ridotto di mezzi e personale. Per questi motivi si ritiene che l'impatto sia NULLO.

14.16 IMPATTI DOVUTI AL CUMULO CARTOGRAFICO

Il criterio del «cumulo cartografico» deve essere considerato in relazione alla sommatoria di progetti relativi a opere di nuova realizzazione appartenenti alla stessa categoria, così come indicato nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006. Essi devono ricadere in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali. Progetti della stessa natura presenti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale prestabilita dal suddetto decreto, per la specifica categoria progettuale.

L'ambito territoriale è definito dalle autorità regionali competenti in base alle diverse tipologie progettuali e ai diversi contesti localizzativi. Qualora le autorità regionali competenti non avessero provveduto, l'ambito territoriale è definito da:

- una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato);
- una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).

14.16.1 Effetto cumulo e impianti esistenti

Uno dei problemi ambientali che si presenta nel cumulo con altri impianti fotovoltaici riguarda le interazioni con la fauna selvatica, in particolare l'avifauna.

L'impatto cumulativo più importante è quello generato dal cosiddetto *effetto lago*. Non esiste ad oggi una sufficiente bibliografia scientifica che dimostri l'entità e la portata di tale effetto, ma non si può escludere che grosse estensioni di pannelli possano essere scambiate come distese d'acqua.

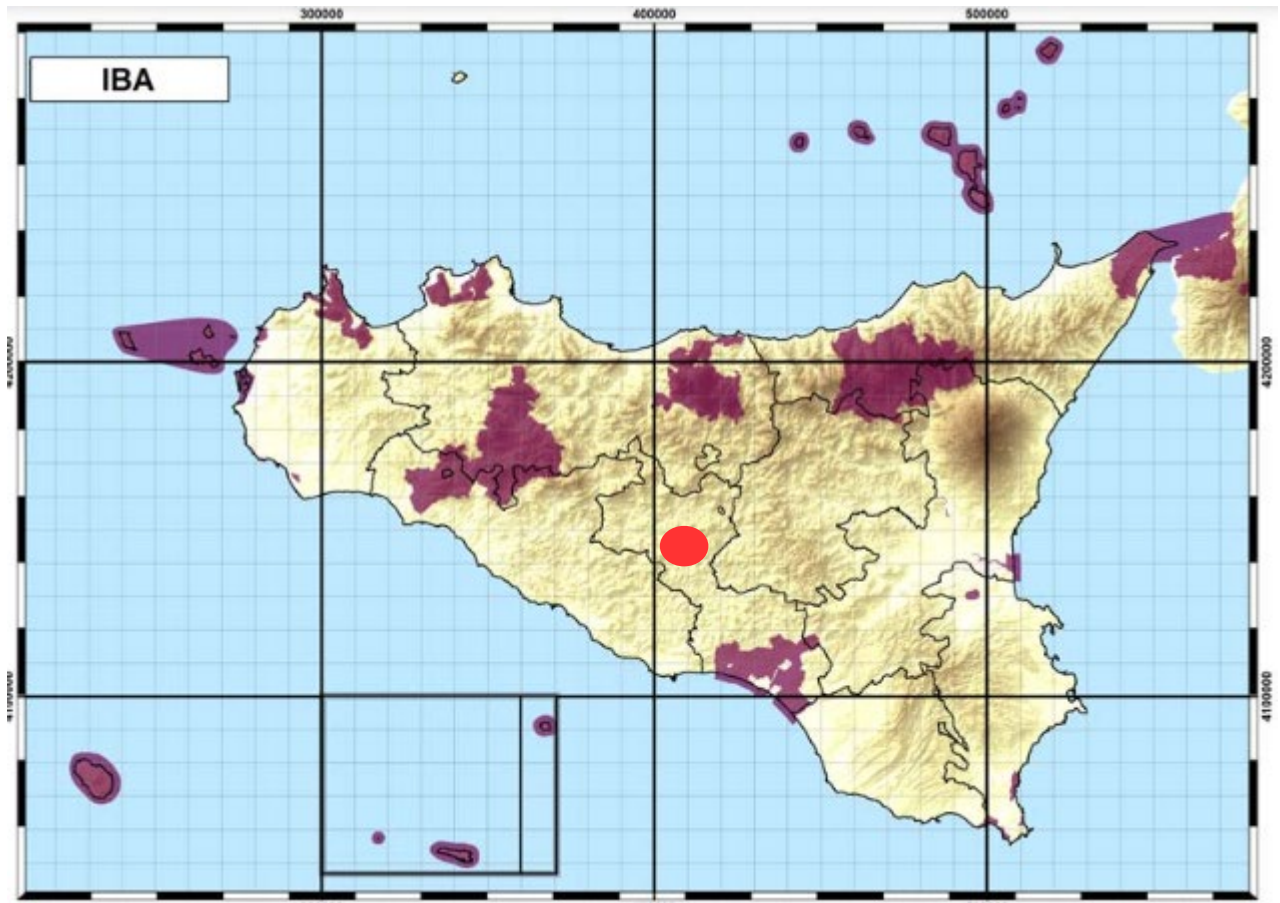


Figura 14-1: Individuazione dell'area di progetto (cerchio rosso) rispetto alle IBA (Important Bird Areas) siciliane (aree viola)

Tuttavia, l'area d'impianto è posta a considerevole distanza dalle IBA e non sembra rientrare nelle più comuni rotte migratorie.

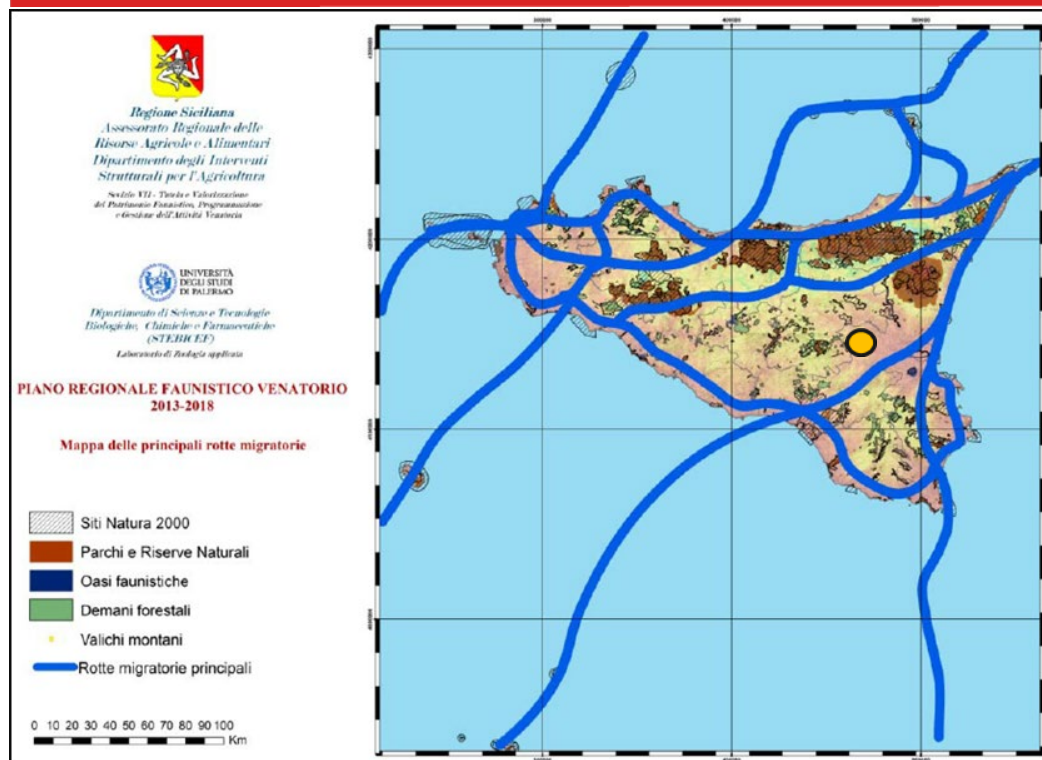


Figura 14-2: Individuazione dell'area di progetto (cerchio arancio) rispetto alle principali rotte migratorie, individuate dal PFV regionale.

14.17 ANALISI DEGLI EFFETTI CUMULATIVI CON GLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI DELL'AREA VASTA

Come anticipato l'area di studio è la porzione di territorio racchiusa all'interno di un cerchio con raggio di 10 km con centro nel punto centrale dell'impianto. All'interno di tale area sono stati individuati, tramite l'utilizzo di Google Earth, tutti gli impianti fotovoltaici realizzati; è stata, inoltre, fatta una ricerca nell'anagrafe degli impianti FER in via di autorizzazione o a istruttoria conclusa, presente sul portale regionale Valutazioni ambientali (<https://si-vvi.regione.sicilia.it/map/viavasoggetti.html>). È stata, infine, condotta una ricerca sul portale del GSE, Atlante impianti FER (<https://www.gse.it/dati-e-scenari/atlaimpianti>). Emerge che: sono presenti: tre impianti FER nel raggio di 1 Km; cinque impianti FER nel raggio di 3 km; tre impianti FER nel raggio di 5 km; si localizzano 21 impianti posti entro il raggio di 10 km.

Per quanto attiene all'**analisi della visibilità degli impianti FER già esistenti, autorizzati e in fase di autorizzazione individuati in un buffer di Km 10 dall'impianto in progetto** (fig. 14-3), nell'ambito di un buffer di 10 Km dal perimetro dell'impianto in progetto, si sono individuati e rappresentati i beni paesaggistici isolati, i nuclei storici, i punti e i percorsi panoramici, le regie trazzere, i tracciati della ferrovia storica, le aree tutelate a vario titolo, le fasce di rispetto di carattere naturalistico, i vincoli e le aree di interesse archeologico. Si è poi proceduto a rappresentare il limite dell'impianto di progetto, la stazione elettrica e il cavidotto di servizio. Si sono poi riportate le perimetrazioni relative agli impianti FER esistenti ed in fase di realizzazione. È stata evidenziata con campitura piena in azzurro la sola superficie di visibilità dei suddetti impianti FER esistenti ed in fase di realizzazione, all'interno del buffer predeterminato. L'analisi evidenzia la visibilità teorica riferita agli specifici impianti a 360°, per le distanze indagate, nelle aree limitrofe interne al sistema di bacini e ben oltre. Dall'elaborazione dei dati rilevati, inoltre, si è estrapolato il dato di superficie delimitata, pari a Km². 403,470, equivalente al 100% dell'area

indagata e, successivamente, in riferimento al dato di visibilità degli impianti esistenti e in fase di realizzazione, si è ricavata l'estensione delle **aree da cui gli altri impianti FER risultano visibili**, pari a **Kmq. 181,508** e il corrispondente dato percentuale, pari al **44,987 %** del totale di superficie indagata.

Relativamente all'**analisi della visibilità cumulata tra l'impianto di progetto, gli impianti esistenti ed in fase di realizzazione – Co-visibilità** (fig. 14-4), nell'ambito di un buffer di 10 Km dal perimetro dell'impianto in progetto, si sono individuati e rappresentati i beni paesaggistici isolati, i nuclei storici, i punti e i percorsi panoramici, le regie trazzere, i tracciati della ferrovia storica, le aree tutelate a vario titolo, le fasce di rispetto di carattere naturalistico, i vincoli e le aree di interesse archeologico. Si è poi proceduto a rappresentare il limite dell'impianto di progetto, la stazione elettrica e il cavidotto di servizio. Si sono poi riportate le perimetrazioni relative agli impianti FER esistenti ed in fase di realizzazione. È stata evidenziata con campitura piena in magenta la superficie di co-visibilità dell'impianto in questione con quelli FER esistenti e in fase di realizzazione, all'interno del buffer predeterminato. L'analisi evidenzia la co-visibilità teorica degli impianti a 360°, per le distanze indagate, nelle aree limitrofe interne al sistema di bacini. Mostra, altresì, la loro visibilità da aree al di fuori del suddetto sistema, poste a quote altimetriche maggiori di quelle delle creste che lo delimitano: tali aree sono rilevate a nord/nord-est, verso il territorio di San Cataldo, a est, verso Caltanissetta, a sud/sud-est, verso Delia, Naro e Sommatino, a sud-ovest, verso Canicattì, a nord-ovest, verso Serradifalco. Dall'elaborazione dei dati rilevati, inoltre, si è estrapolato il dato di superficie delimitata, pari a Kmq. 403,470, equivalente al 100% dell'area indagata e, successivamente, in riferimento al dato di co-visibilità degli impianti indicati, si è ricavata l'**estensione delle aree di co-visibilità**, pari a **Kmq. 44,407** e il corrispondente dato percentuale, pari al **11,006 %** del totale di superficie indagata.

È stata condotta anche un'analisi volta a quantificare l'**incremento della visibilità** (fig. 14-5). Nell'ambito di un buffer di 10 Km dal perimetro dell'impianto in progetto, si sono individuati e rappresentati i beni paesaggistici isolati, i nuclei storici, i punti e i percorsi panoramici, le regie trazzere, i tracciati della ferrovia storica, le aree tutelate a vario titolo, le fasce di rispetto di carattere naturalistico, i vincoli e le aree di interesse archeologico. Si è poi proceduto a rappresentare il limite dell'impianto di progetto, la stazione elettrica e il cavidotto di servizio. Si sono poi riportate le perimetrazioni relative agli impianti FER esistenti ed in fase di realizzazione. Si è evidenziata con campitura piena in viola la superficie caratterizzata dall'incremento di visibilità che conseguirebbe alla ipotetica realizzazione dell'impianto in questione, sempre in riferimento agli altri impianti FER esistenti e in fase di realizzazione, all'interno del buffer predeterminato. L'analisi evidenzia l'incremento di visibilità teorica, per le distanze indagate, in alcune porzioni di aree interne al sistema di bacini. Mostra, altresì, un incremento di visibilità in aree al di fuori del sistema: tali aree sono rilevate nell'immediato intorno dell'impianto di progetto, a nord/nord-est, verso il territorio di San Cataldo, a est, verso Caltanissetta, a sud-ovest, verso Canicattì. Dall'elaborazione dei dati rilevati, inoltre, si è estrapolato il dato di superficie delimitata, pari a Kmq. 403,470, equivalente al 100% dell'area indagata e, successivamente, in riferimento al dato di co-visibilità degli impianti indicati, si è ricavata l'**estensione delle aree di incremento di visibilità teorica**, pari a **Kmq. 4,260** e il corrispondente dato percentuale, pari al **1,056 %** del totale di superficie indagata.

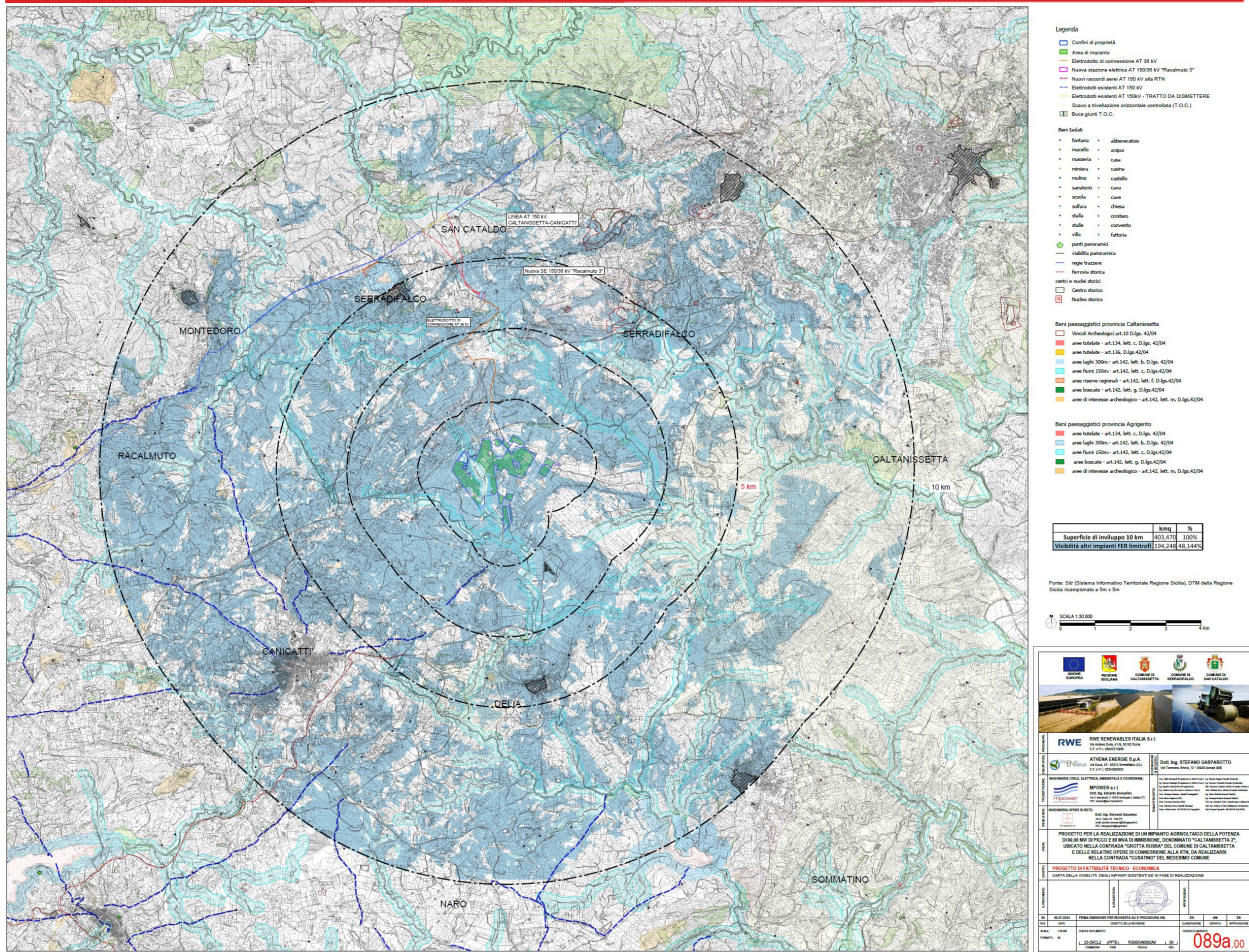


Figura 14-3: Stralcio della carta dell'intervisibilità cumulata degli altri FER esistenti nel buffer dei 10 km (Rif. Tav. RS06EPD0062A0_CARTA DELLA VISIBILITÀ DEGLI IMPIANTI ESISTENTI ED IN FASE DI REALIZZAZIONE).

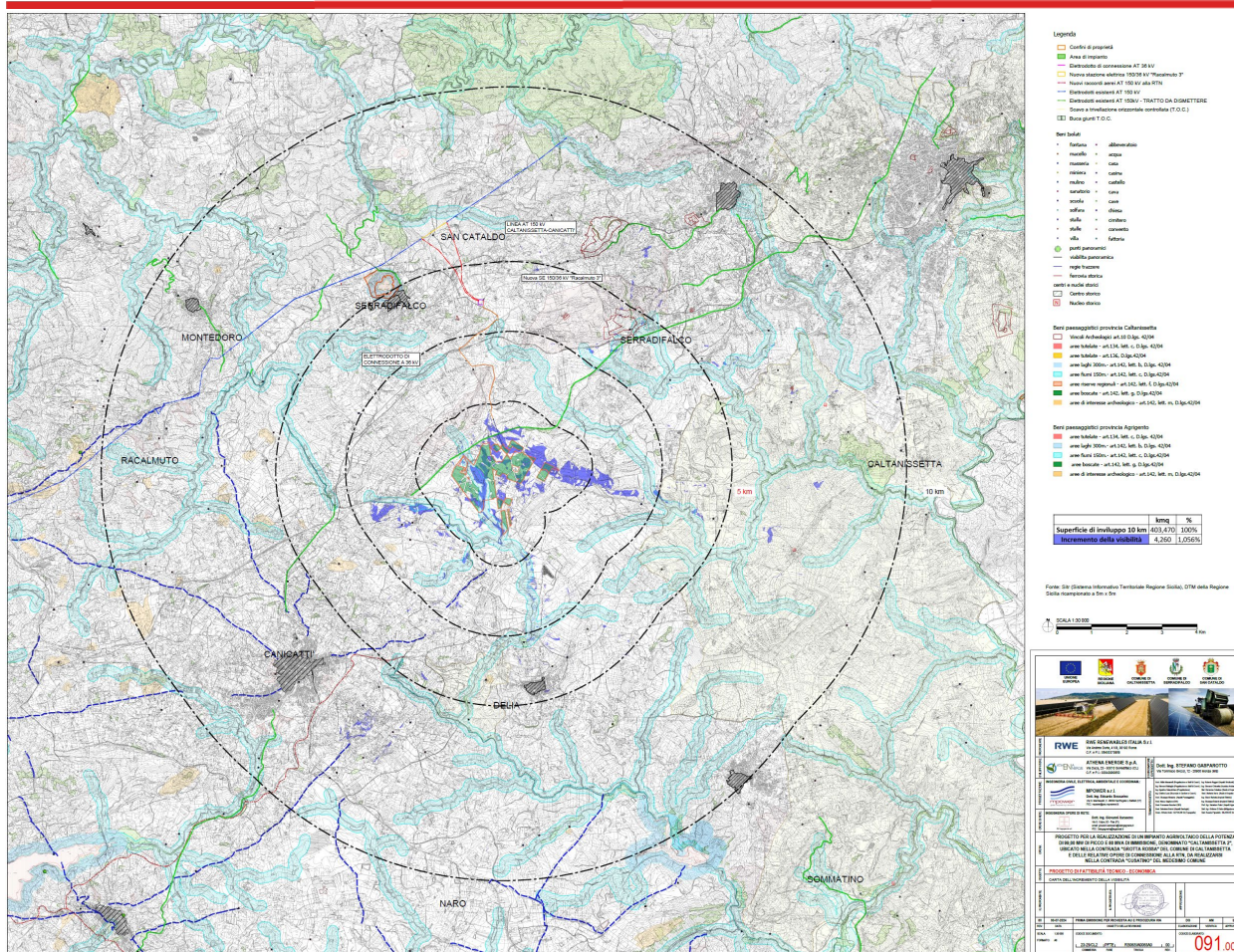


Figura 14-5: Stralcio della carta dell'incremento della visibilità. (Rif. Tav. RS06EPD0065A0_CARTA DELL'INCREMENTO DELLA VISIBILITÀ).

Dallo studio sulle interferenze visive teoriche, emerge che l'impianto presenta visibilità nei confronti dell'immediato intorno, costituito dal fondo e dai margini del sistema di bacini adiacenti che lo ospiterà. Ciò è da ricercarsi nel fatto che la morfologia del territorio presenta, rispetto alla quota di posa dell'impianto, la presenza di un margine sopraelevato che include punti o brevi tratti di percorsi panoramici. In più, è da considerare che, in loco, non sono presenti ostacoli alla vista dotati di grandi dimensioni o altezze rilevanti, benché singoli e puntuali, quali vegetazione, fabbricati etc. che intervengono a modificare la previsione della visibilità teorica riportata nelle sezioni effettuate con l'ausilio di Google Earth Pro.

L'impianto risulterà schermato da breve distanza (immediato intorno del perimetro), nel momento in cui la vegetazione della fascia di rispetto sarà adeguatamente cresciuta in altezza e avrà sviluppato idonea dimensione delle chiome.

Allo stesso modo, da lunga distanza e, soprattutto, tenendo conto sia delle quote dei punti sensibili che dell'impianto stesso, sia del contesto vegetazionale lungo le direzioni delle viste e i relativi coni di visuale, è possibile affermare che l'opera da realizzare non presenta una intervisibilità negativa. A tal proposito anche il dato relativo all'aumento in percentuale della visibilità teorica, pari a Km² 4,260 e il corrispondente dato percentuale, che si attesta al 1,056% del totale di superficie indagata, conferma tale affermazione.

Alla luce di quanto sopra esposto si ritiene che il progetto sia compatibile con il contesto paesaggistico esistente e non induce effetti cumulativi negativi apprezzabili, nel territorio in cui esso verrà realizzato per le seguenti motivazioni:

- Sono solo otto gli impianti FER nel raggio di 5 Km; nel raggio di 10 km si localizzano complessivamente 32 impianti;
- Per quanto espresso nel punto precedente, si esclude la possibilità del cosiddetto “effetto lago” per via della dimensione dell’impianto e della distanza dagli altri;
- Non viene modificata la morfologia del suolo né la compagine vegetale;
- L’impianto è caratterizzato dalla presenza di tracker (strutture mobili, che nell’arco della giornata seguono l’orientamento del sole e “spostano” i pannelli che così non vengono percepiti sempre nella stessa posizione e orientamento dall’avifauna). Le strutture, opportunamente distanziate tra loro, non inducono “effetto lago”, “effetto barriera” né frammentazione degli habitat.

L’effetto cumulativo causato dalla presenza di più strutture di questo tipo nello stesso ambito territoriale, si risente maggiormente sulla percezione visiva del paesaggio. Nel caso specifico la morfologia collinare delle aree circostanti, gioca un ruolo determinante nel “nascondere” l’impianto, basta allontanarsi nelle diverse direzioni per non vederlo più, così come evidenziato nell’analisi dell’intervisibilità svolta. In ogni caso, i moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo mono-assiale mediante palo infisso nel terreno, montati sulle relative strutture di sostegno a inseguimento, raggiungono una altezza dal suolo variabile da 2,50 a 4,57 metri.

Inoltre, a ridosso dei confini dei lotti in progetto verranno realizzate piantumazioni disposte su una “fascia di mitigazione”, mediante essenze arboree alte intercalate da essenze arbustive al fine di rendere “naturale” l’effetto della mitigazione che schermano la visibilità degli impianti anche da notevoli distanze;

Gran parte della superficie disponibile, oltre alla fascia di mitigazione, anche tra e sotto i moduli, è destinata ad attività agricola produttiva lasciando quanto più possibile inalterato il contesto visivo, paesaggistico e agricolo dell’area.

L’impianto risulterà schermato da breve distanza (immediato intorno del perimetro), nel momento in cui la vegetazione della fascia di rispetto sarà adeguatamente cresciuta in altezza e avrà sviluppato idonea dimensione delle chiome.

Allo stesso modo, da lunga distanza, a seguito di quanto sopra e negli allegati (sezioni) dimostrato e, soprattutto, tenendo conto sia delle quote dei punti sensibili che dell’impianto stesso, sia del contesto vegetazionale lungo le direzioni delle viste e i relativi coni di visuale, è possibile affermare che l’opera da realizzare non presenta una intervisibilità negativa. A tal proposito anche il dato relativo all’aumento in percentuale della visibilità cumulativa conferma tale affermazione.

In conclusione, si può fondatamente ritenere che l’impatto visivo sia fortemente contenuto dalle sopra esposte caratteristiche morfologiche del territorio e che, pertanto, l’intervento proposto sia sostanzialmente compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio grazie, anche, alla previsione di opportune opere di mitigazione atte a ridurre e contenere l’impatto visivo dell’opera sul paesaggio durante il suo periodo di esercizio trentennale. In ogni caso, dal punto di vista della reversibilità dell’impatto visivo, concluso l’LCA dell’impianto, come già specificato, si provvederà alla sua rimozione eliminando, così, ogni interferenza.

Per quanto sopra esposto, in riferimento alla totalità del parco agro-voltaico in progetto, in rapporto agli altri impianti FER individuati emerge chiaramente che la visibilità dell’impianto in progetto si cumula in maniera poco significativa con quella dei suddetti. Pertanto può escludersi un apprezzabile cumulo dell’impatto visivo del parco agrivoltaico con gli altri elementi FER considerati.

15. MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

La realizzazione di un'opera, soprattutto se di notevole entità (spaziale, temporale, sociale) produce sempre un impatto ambientale che difficilmente potrà essere del tutto eliminato. Si possono però introdurre elementi di autoregolazione, cosicché ogni trasformazione che determini alterazioni negative del bilancio complessivo locale, possa essere controbilanciata da un'adeguata misura in grado di annullare o quantomeno di ridurre al minimo tale azione, finanche migliorare la qualità ambientale dell'intera area.

La fase della mitigazione ambientale, attraverso disposizioni e misure di carattere progettuale, programmatico ed ecologico, è finalizzata proprio alla riduzione degli impatti determinati da ciascun fattore perturbante, su ogni componente ambientale del territorio interessato dall'opera.

Le misure di compensazione invece, sono finalizzate a restituire condizioni di naturalità mediante azioni di riequilibrio ecologico, quale risarcimento dei danni causati dagli effetti trasformativi, sia in fase di realizzazione che di esercizio.

Le opere di mitigazione saranno realizzate durante le varie fasi e attraverso un adeguato piano progettuale, si verificherà che vengano compiute e rispettate per tutto il periodo di vita dell'impianto.

15.1 FATTORI AMBIENTALI

15.1.1 Popolazione e salute umana

La tipologia del progetto non modificherà la qualità della vita della popolazione e per quanto riguarda la salute umana non introduce alcun elemento di rischio. Pertanto, per questo fattore, non sono previste misure di mitigazione.

15.2 BIODIVERSITÀ

15.2.1 Vegetazione e flora

Buona parte delle superfici sarà interessata da investimenti colturali di tipo agrario.

Fatte salve, infatti, le aree nelle quali saranno realizzati interventi di mitigazione ambientale, le superfici interne sottese dai moduli fotovoltaici, le aree perimetrali e parte delle aree esterne saranno interessate da investimenti colturali produttivi di tipo agricolo.

- Aree interne (core areas)
- Superfici con destinazione **Produttiva agricola**

Al netto delle aree destinate alle strutture di servizio e di sostegno, la quasi totalità delle superfici saranno interessate da n.2 tipologie di investimenti colturali per le quali, di seguito, si descrivono gli aspetti caratterizzanti:

- ✓ **Olivo superintensivo** (nuovo impianto)

Formazioni arboree realizzata con piante disposte su file singole nella parte centrale dell'interasse della larghezza di 10,50 mt.

Piante disposte su fila singola ad una distanza di 1.5 sulla fila corrispondente ad un sesto medio equivalente d'impianto di 10,5 mt per 1,5 (interfila*fila) e ad una densità media per unità di superficie pari a 634 piante/Ha

✓ **Vigneto da tavola** (Formazione arborea esistente)

Recupero e valorizzazione dei vigneti da tavola esistenti, allevati a tendone, attraverso il posizionamento dei moduli fotovoltaici al disopra del piano della vegetazione.

Formazioni arboree realizzata con piante disposte su fila singola disposte ad un sesto quadro di 2,80x2,80mt (interfila x fila) a cui corrisponde una densità media per unità di superficie pari a 1.275 piante/Ha

La struttura portante, definibile a capannina, risulta realizzata attraverso la messa in opera di paletti in cls e tre livelli di reti in filo zincato rispettivamente posizionati (dal più basso al più alto) per la tenuta dei capi a frutto e dei frutti pendenti, della vegetazione e per la costituzione della linea di colmo destinata, quest'ultima, al posizionamento della rete antigrandine e dei teli in PE per la difesa dalle piogge ai fini della posticipazione dell'epoca di raccolta del prodotto.

Moduli posizionati al di sopra del piano della vegetazione attraverso una struttura modulare realizzata su canopy il cui posizionamento, nel dettaglio, risulta integrato con la struttura portante del vigneto.

Impianto per l'appunto integrato ma non coincidente. Le strutture, di fatto, soggiacciono nella medesima area ma risultano strutturalmente autonome e indipendenti.

Investimenti colturali, in ambedue i casi, in linea con le produzioni DOP (Oliveto da olio) ed IGP (Uva da tavola) caratterizzanti l'areale territoriale.

Nel dettaglio: Olio Evo Colli Nisseni Dop; Uva da Tavola di Canicattì Igp.

• Aree non soggette ad investimenti produttivi agricoli

Superfici interessate da interventi diretti di **Mitigazione ambientale** nella misura media del 20% delle zone previste.

Interventi per i quali si prevede la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree e arbustive anche in associazione nella misura della 25% delle aree a loro dedicate (25% del 15%). Le restanti superficie, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento.

• Aree perimetrali (buffer zones)

Aree destinate alla realizzazione di misure di **Mitigazione ambientale produttiva**.

L'intervento, nel dettaglio, sarà realizzato attraverso la messa a dimora di piante agrarie che, in uno, agiranno da elemento destinato alla mitigazione dell'impianto e da investimento colturale facente parte, a pieno titolo, del sistema agrivoltaico

L'intervento sarà posto in essere attraverso la realizzazione di investimenti colturali di:

✓ **Olio da olio** di tipo standard/tradizionale (non superintensivo) in associazione, per le aree di maggiore dimensione, con la flora spontanea territoriale.

Investimento colturale che, al pari di quanto indicato per le aree interne, risulta in linea con le produzioni tutelate DOP caratterizzanti l'areale territoriale.

Nel dettaglio: Olio Evo Colli Nisseni

L'intervento, in termini generali, prevede la copertura delle superfici attraverso l'utilizzazione di piante arboree nella misura non inferiore al 90%.

La restante superficie, al pari di quanto indicato per le core areas, in ragione delle specificità pedologiche e climatiche potrà essere destinata ad interventi di mitigazione ambientale e alla contestuale valorizzazione della flora spontanea.

Non si esclude la possibilità di porre in atto ulteriori interventi opportunamente calibrati a valere sulla struttura floristica-vegetazionale e paesaggistica territoriale.

In linea con la necessità di creare delle strutture schermanti, talune aree e/o porzioni delle fasce esterne perimetrali saranno interessate dalla realizzazione di **Siepi ecologiche di tipo campestre** in grado di agire anche quale elemento connessione con la struttura ambientale esterna e, al contempo, di sostenere le diverse componenti faunistiche territoriali in relazione agli aspetti di: Nidificazione, Alimentazione e Protezione.

- Arete esterne ed interne non interessate dai moduli – (stepping zones)

Sono rappresentate da:

- AREE INTERNE: zone localizzate tra i moduli all'interno della linea di recinzione.

Superfici interessate da interventi diretti di Greening:²² **Mitigazione ambientale.**

Interventi, nel dettaglio, per i quali si prevede la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree e arbustive anche in associazione nella misura media della 50% delle aree a loro dedicate.

Le restanti superficie, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento.

- AREE ESTERNE: zone localizzate esternamente alla fascia perimetrale, di fatto, non interessate dalla presenza di moduli.

Interventi previsti:

- Superfici con destinazione **Produttiva agricola**

Formazione che, al netto di piccoli interventi di espanto e contestuale trapianto degli esemplari incidenti nelle aree interessate dai moduli fotovoltaici, sarà posta in coltura nell'ambito del sistema agrivoltaico.

Nel dettaglio;

- ✓ **Oliveto da olio** (Formazione arborea esistente)

Investimento colturale esistente standard/tradizionale, potenzialmente consociabili con cover-crops da biomassa e/o da sovescio.

Investimenti colturali esistenti facenti inquadrabili nell'ambito dei sistemi di tutela delle produzioni DOP che caratterizzano l'areale territoriale.

Nel dettaglio: Olio Evo Colli Nisseni

Non si esclude la possibilità di destinare le ulteriori superfici contrattualizzate ma non ricomprese negli schematismi progettuali del sito fotovoltaico, a coltivazioni agricole.

Formazioni agricole che, in presenza di giaciture pianeggianti e/o sub-pianeggianti, alla pari di quanto realizzato per le aree interne sottese dai moduli fotovoltaici, saranno destinate ad **oliveto superintensivo**.

²² Misure a verde correlate con la realizzazione di interventi di mitigazione ambientale

Nei casi, invece, su terreni con giaciture in pendenza ovvero “poco pianeggianti”, le formazioni agricole saranno realizzate con oliveti da olio in **regime di coltivazione tradizionale** e con valori di densità per ettaro non superiori alle 450 piante/Ha

- Aree non soggette ad investimenti produttivi agricoli.

Superfici interessate da interventi diretti di Greening: **Mitigazione ambientale**

Al pari di quanto indicato per le aree interne, trattasi di azioni per i quali si prevede la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree e arbustive anche in associazione nella misura media della 50% delle aree a loro dedicate.

Le restanti superficie, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento.

- **Interventi speciali** di recupero e valorizzazione degli investimenti colturali esistenti

Azioni recupero e valorizzazione degli investimenti colturali esistenti in seno al sito e/o nell’ambito delle aree di prossimità od ancora aventi lo scopo di dare seguito alle filiere produttive correlate con la presenza di produzioni tutelate e/o di qualità caratterizzanti l’areale territoriale.

- **Misure speciali di mitigazione ambientale**

Interventi, localizzati in modo diffuso nell’ambito delle aree del sito aventi lo scopo ridurre le potenziali interferenze cagionate dell’impianto a discapito dell’avifauna e degli apoidei.

Azioni rivolte altresì alla tutela ed alla valorizzazione delle aree ripariali.

Formazioni, queste ultime, in grado di fungere da corridoi ecologici naturali e, al contempo, di favorire la formazione di habitat idonei al mantenimento della biodiversità.

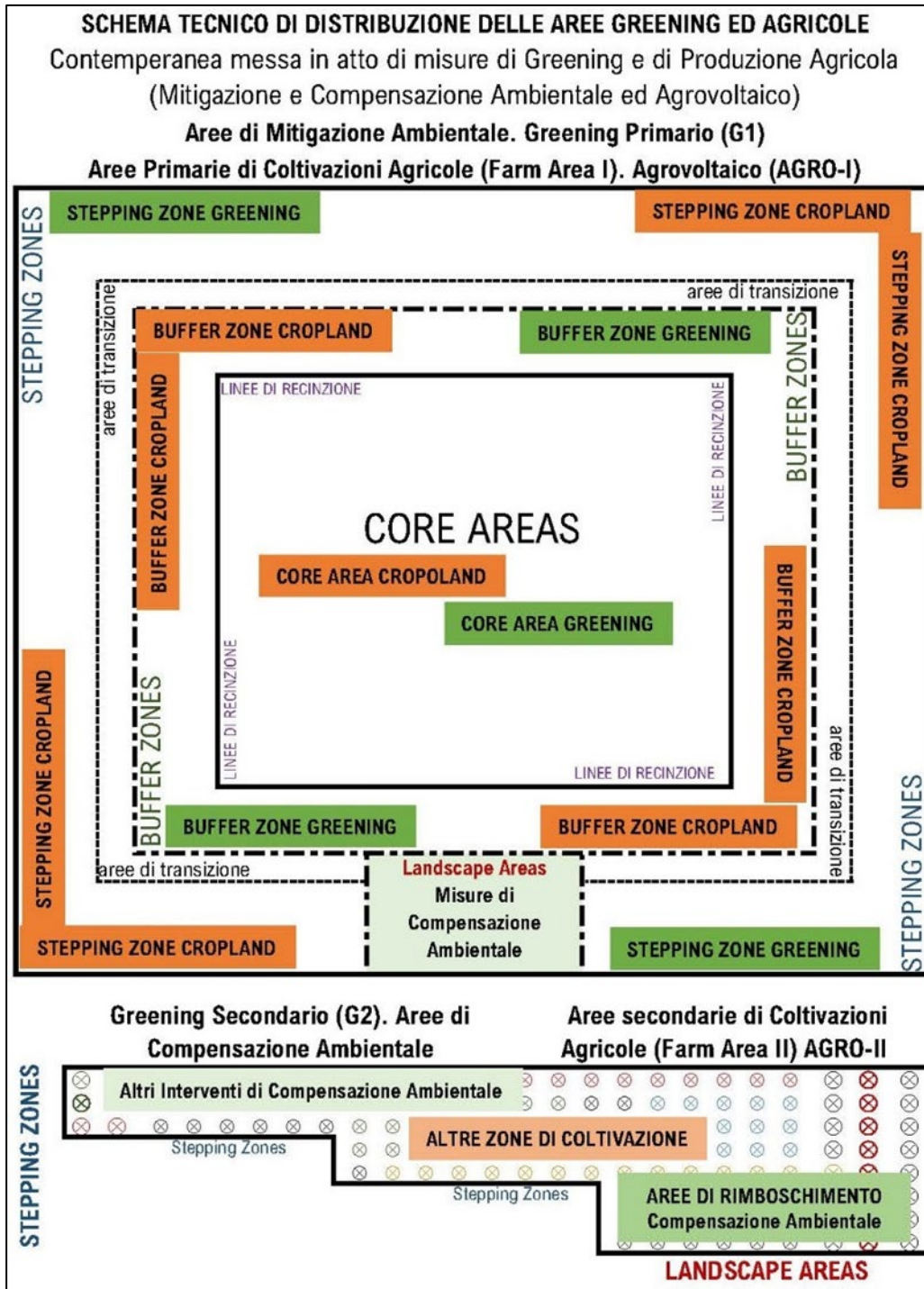


Figura 15-1: Schema generale

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione ambientale si prevede:

Nelle **aree interne (core areas)**, la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree e arbustive anche in associazione nella misura della 25% delle aree a loro dedicate (25% del 15%).

Le specie arbustive saranno messe a dimora secondo due tipologie di intervento: (A1) aree insediative localizzate e (A2) linee di connessione

Le restanti superfici, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento (A3).

Nell'intervento A1, le specie che verranno messe a dimora sono di facile gestione in quanto, fatta eccezione per le irrigazioni di soccorso, non risultano necessarie ulteriori azioni irrigue. In dettaglio: gli interventi irrigui umettanti ausiliari, avranno lo scopo di agevolare il regolare sviluppo delle essenze specie nella fase "giovanile" delle piante in modo da consentire, per quanto possibile, la formazione delle diverse strutture vegetali facenti parte dei diversi interventi

gli interventi irrigui umettanti di soccorso, invece, verranno effettuati al verificarsi di particolari fasi critiche conseguenti a specifici eventi calamitosi dovuti al perdurare della siccità e/o al verificarsi di eccessi termici.

Per quanto concerne gli aspetti inerenti la nutrizione, fatta eccezione per gli apporti di concimi organici e/o organo-minerali previsti durante le fasi d'impianto, le essenze vegetali non necessitano di particolari apporti di elementi nutrizionali.

Per la gran parte, infatti, trattasi di piante tenaci, in grado di instaurare rapporti simbiotici con batteri azotofissatori ovvero in grado di dare luogo a particolare simbiosi micorriziche (associazioni simbiotiche tra funghi e piante superiori) localizzate, in ambedue i casi, nell'ambito degli apparati radicali.

Tali essenze verranno impiantate in modo libero, senza restrizioni e/o parametri di riferimento. La percentuale di copertura sarà non superiore al 25 per cento.

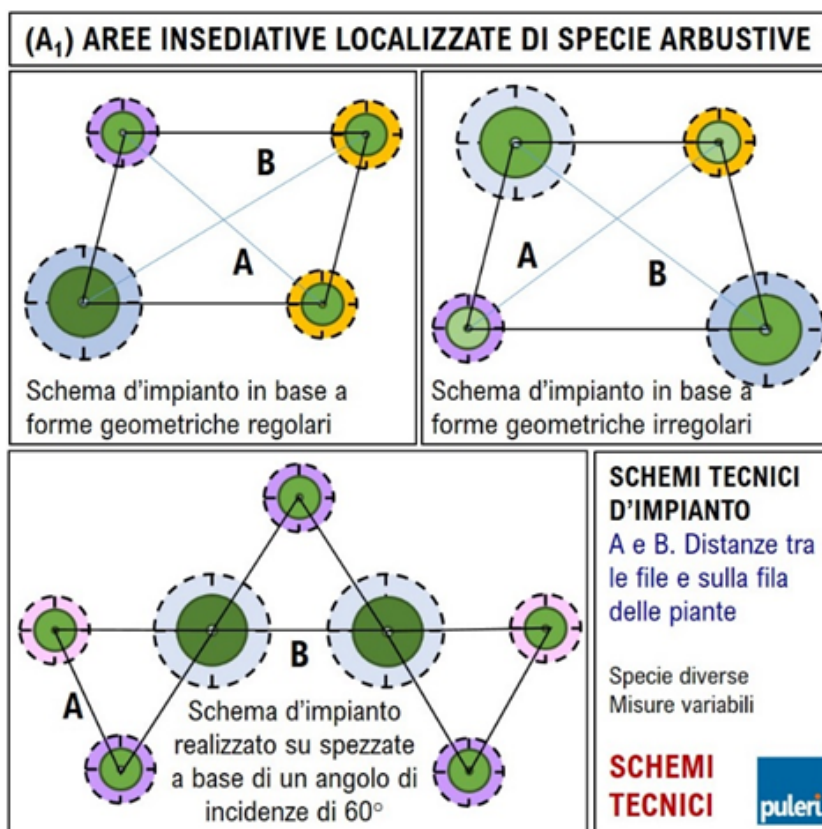


Figura 15-2: Schemi tecnici d'impianto

Tipologia di Intervento: (A1) Aree insediative localizzate di specie arbustive di piante officinali
Elenco delle specie potenzialmente utilizzabili (Elenco non esaustivo)

Nome comune	Nome della specie	Altezza della pianta in metri (*)	Portamento e/o Habitus vegetativo
Origano	<i>Origanum vulgare</i>	1,0 – 1,5	Arbustivo - Semiarbustivo
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>	1,0 – 2,5	Arbustivo
Timo	<i>Tymus vulgaris</i>	0,5 – 1,0	Arbustivo - Semiarbustivo
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	0,5 – 1,0	Erbaceo Perenne - Arbustivo
Maggiorana	<i>Origanum majorana</i>	0,5 – 1,0	Erbaceo Perenne - Arbustivo
Lavanda	<i>Lavanda officinalis</i>	1,0 – 2,0	Arbustivo - Semiarbustivo
Alloro	<i>Laurus nobilis</i>	1.0 – 3.0	Arbustivo – Arboreo
Mirto	<i>Myrtus communis</i>	1.0 – 2.0	Arbustivo
Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	0.5 – 1.5	Arbustivo – Semiarbustivo
Plantago officinale	<i>Plantago lanceolata</i>	0.5 – 1.0	Erbaceo perenne - Arbustivo

Tabella 15-1: Caratteristiche delle essenze intervento A1

Nell'intervento A2, invece, saranno coinvolte formazioni vegetali arbustive sempre verdi realizzate con piante officinali e/o da fiore sempreverdi a ciclo poliennale in molti casi definibile come "perenne". Anche in questo caso si tratta di specie endemiche, tipiche degli areali mediterranei, in grado di sopravvivere all'evolversi di stress climatici di particolare entità.

Sono piante in grado di interagire con l'entomofauna, la fauna di terra e l'avifauna in virtù della presenza di particolari sostanze aromatiche volatili caratterizzanti, contenute sia all'interno delle strutture vegetali che, ovviamente, nell'ambito degli organi fiorali.

Dal punto di vista ecosistemico possono essere assimilati a dei corridoi ecologici, quindi rappresentano elementi di interconnessione tra le aree interne ed esterne in grado, altresì, di moderare le interferenze ambientali cagionate dai moduli fotovoltaici e, più in generale, dalle strutture facenti parte dell'impianto agrivoltaico.

Su tali basi, al fine di rendere maggiormente efficace l'azione schermante e, in tal senso l'azione mitigazione delle aree interne, non si esclude la possibilità di modulare la struttura le modalità di seguito descritte:

Bifilare

con linee arbustive di connessione realizzate mediante la messa a dimora di piante officinali su due file tra di loro sfalsate. Le piante risulteranno appartenere a specie diverse così da favorire l'evolversi di moderati fenomeni di competizione tra le diverse essenze in ragione di un "agroecosistema" in grado di evolvere e dare luogo a sistemi ecologicamente stabili e naturalizzati. Il posizionamento delle linee vegetali avverrà all'interno degli spazi disponibili tra le "interfile" delle stringhe dei moduli fotovoltaici.

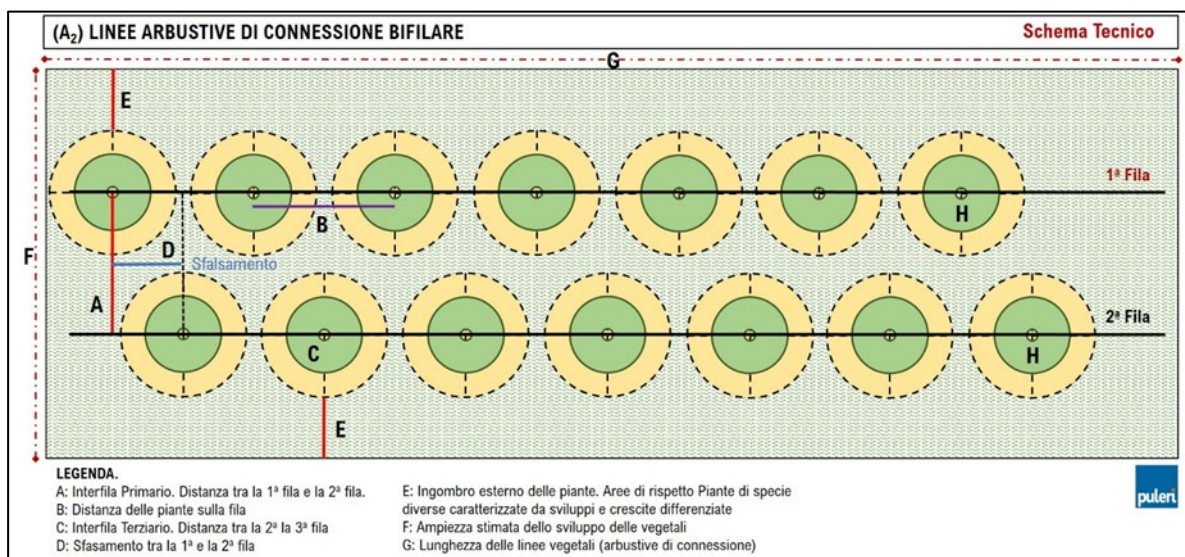


Figura 15-3: Schema tecnico d'impianto bifilare

Pentafilare

Caratterizzato dalla messa a dimora delle piante officinali su 5 file anziché 2. Al pari di quanto indicato per i sistemi vegetali "Bifilari" anche in questo caso, preso atto dei livelli di fertilità dei terreni rilevati, non si esclude la possibilità di realizzare le linee arbustive in modo discontinuo e/o differenziato.

Nel caso dei sistemi a pentafilare, il posizionamento delle linee vegetali verrà effettuato negli spazi interni non interessati dalle attrezzature correlate con l'impianto agrivoltaico.

Non si esclude la possibilità di modificare le strutture vegetali in sistemi costituiti da 3 o da 4 filari in ragione della specificità del sito e degli spazi disponibili.

Gli interventi irrigui della A2 sono praticamente uguali a quelli previsti per A1.

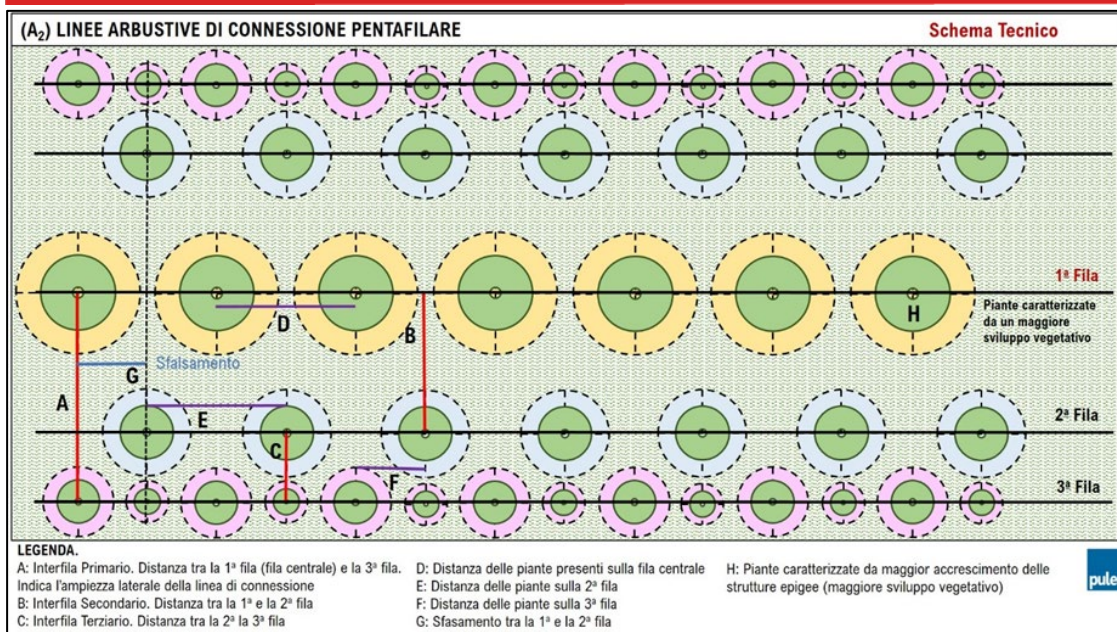


Figura 15-4: Schema tecnico d'impianto pentafilare

Tipologia di Intervento: (A2) Linee Arbustive di Connessione			
Elenco delle specie potenzialmente utilizzabili (Elenco non esaustivo)			
Nome comune	Nome della specie	Altezza della pianta in metri (*)	Portamento e/o Habitus vegetativo
Origano	<i>Origanum vulgare</i>	1,0 – 1,5	Arbustivo - Semiarbustivo
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>	1,0 – 2,5	Arbustivo
Timo	<i>Tymus vulgaris</i>	0,5 – 1,0	Arbustivo - Semiarbustivo
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	0,5 – 1,0	Erbaceo Perenne - Arbustivo
Maggiorana	<i>Origanum majorana</i>	0,5 – 1,0	Erbaceo Perenne - Arbustivo
Lavanda	<i>Lavanda officinalis</i>	1,0 – 2,0	Arbustivo - Semiarbustivo
Alloro	<i>Laurus nobilis</i>	1.0 – 3.0	Arbustivo – Arboreo
Mirto	<i>Myrtus communis</i>	1.0 – 2.0	Arbustivo
Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	0.5 – 1.5	Arbustivo – Semiarbustivo
Sanguinella	<i>Cornus sanguinella</i>	1.0 – 2.5	Arbustivo – Arboreo
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	1.0 – 3.0	Arbustivo – Arboreo
Biancospino	<i>Monogyna biancospino</i>	1.0 – 3.0	Arbustivo – Arboreo
Indico spinoso	<i>Indigofera tinctoria</i>	1.0 – 2.0	Arbustivo

Tipologia di Intervento: (A2) Linee Arbustive di Connessione
Elenco delle specie potenzialmente utilizzabili (Elenco non esaustivo)

Inula viscosa	<i>Inula viscosa</i>	1.0 – 2.0	Arbustivo
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	1.0 – 3.0	Arbustivo
Rosa selvatica	<i>Rosa canina</i>	1.0 – 2.5	Arbustivo
Rovo	<i>Rubus ulmifolius</i>	1.0 – 3.0	Arbustivo
Salice ripaiolo	<i>Salix eleagnos</i>	1.0 – 2.5	Arbustivo
Salice rosso	<i>Salix purpurea</i>	1.0 – 2.5	Arbustivo
Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	1.0 – 2.5	Arbustivo
Ginestra	<i>Spartium junceum</i>	1.0 – 2.5	Arbustivo

Tabella 15-2: Caratteristiche delle essenze intervento A2

L'intervento A3 riguarda aree di naturalizzazione destinate alla flora spontanea erbacea potenzialmente esprimibile dal territorio, attraverso la quale consentire la formazione di una copertura vegetale uniforme ed in soluzione di continuità sia con la fascia di mitigazione perimetrale che con le linee e le aree erbacee ed arbustive di prossimità.

È un intervento di grande valenza ecologica e ambientale che, nel tempo, consentirà di conservare la fertilità agraria delle superfici e, al contempo, di tutelare le aree dall'azione degli eventi climatici di tipo calamitoso.

Il contenimento dei fenomeni erosivi, la diminuzione della velocità di scorrimento delle acque superficiali e ancora la riduzione della forza d'impatto della pioggia sul terreno rappresentano significativi elementi di tutela ambientale impliciti con la formazione di una coltre erbosa e/o di un prato/pascolo monofita e/o polifita in grado di assicurare, per quanto possibile, un'omogenea copertura continua/perenne delle superfici interessate.

Gli interventi saranno effettuati in modo libero tenendo conto del potenziale floristico esprimibile dal territorio a valere sugli aspetti correlati con la vegetazione reale e potenziale che caratterizza l'area. Riguardo all'estensione, A3 interessa tutta la superficie al netto delle aree destinate alle specie arbustive cui agli interventi A1 ed A2.

Al fine di favorire la piena naturalizzazione delle strutture vegetali previste, In conformità a quanto previsto dai sistemi colturali di tipo erbaceo praticati in ambito territoriale, le piante di cui al presente intervento, saranno gestite in regime di asciutto, quindi non saranno eseguite irrigazioni né concimazioni, né interventi fitosanitari.

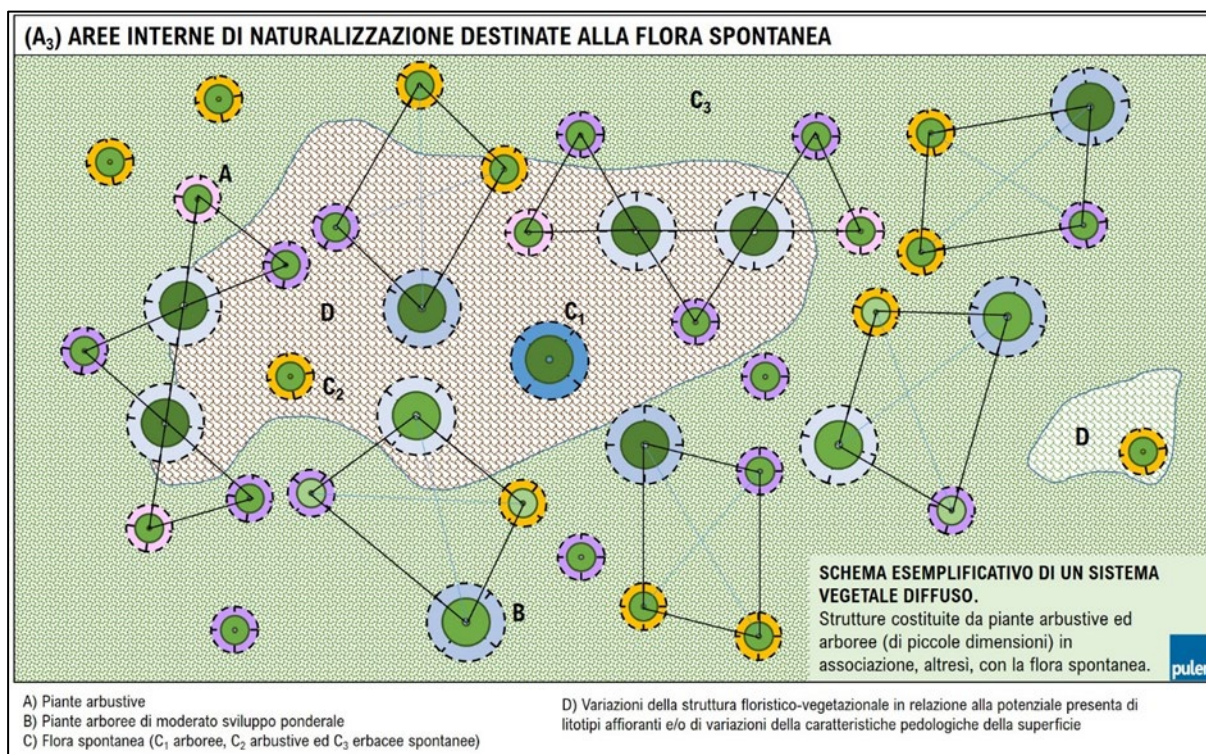


Figura 15-5: Schema tecnico d’impianto flora spontanea

Tipologia di Intervento: (A3) Aree di naturalizzazione destinate alla flora spontanea erbacea			
Elenco delle specie potenzialmente utilizzabili (Elenco non esaustivo)			
Nome comune	Nome della specie	Altezza della pianta in metri (*)	Portamento e/o Habitus vegetativo
Flora spontanea, opportunamente "tenuta sotto controllo"	opportunamente	Variabile da 0,5 a 3,0	Erbaceo Annuale Erbaceo Perenne Arbustivo Semiarbustivo
<i>Flora spontanea potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento</i>			

Tabella 15-3: Caratteristiche delle essenze intervento A3

Nelle **aree perimetrali o tampone (buffer zones)**, che sono aree destinate alla realizzazione di misure di **mitigazione ambientale produttiva**, attraverso la realizzazione di investimenti colturali di **Olivo da olio**²³ di tipo standard (non superintensivo) in associazione, per le aree di maggiore dimensione, con la flora spontanea territoriale. Verranno inoltre realizzati fasce arboreo-arbustive con siepi campestri. Tecnicamente saranno posti a dimora astoni 1-2 anni di piante arboree ovvero giovani piantine di specie arbustive, nel pieno rispetto delle buone tecniche agronomiche

²³ Cultivar Tonda Iblea, Biancolilla e altre cultivar previste nell’ambito del disciplinare di produzione DOP di Olio Extra di Oliva Monti Iblei

ed in conformità delle Buone Pratiche Agricole previste per l'impianto di tali colture. In via preliminare saranno ed in ragione di fasce perimetrali (siepi) produttive "agrarie" saranno utilizzate piante di Olivo da olio (*Olea europaea*) intercalate, qualora necessario, da piante arbustive in ragione degli spazi utili e/o della natura pedologica delle superfici.

Saranno, invece, costituite da piante arboree "non agrarie" bensì facenti parte dell'assetto floristico e vegetazionale territoriale, nei casi in cui si renda necessario la costituzione di siepi campestri ad alto valore ecologico.

Non si esclude infine la contemporanea realizzazione di ambedue le strutture la cui disposizione e sviluppo, naturalmente, risulterà essere funzione della specificità dell'impianto e degli aspetti faunistici e floristico-vegetazionali caratterizzanti.

La gestione degli investimenti colturali, verrà effettuata in regime irriguo, mediante la messa in atto di un programma definibile, in uno, come "ausiliario" e di "soccorso".

Nel dettaglio:

- gli interventi irrigui umettanti ausiliari, avranno lo scopo di agevolare il regolare sviluppo delle essenze specie nella fase "giovanile" delle piante in modo da consentire, per quanto possibile, la formazione delle diverse strutture vegetali facenti parte dei diversi interventi;
- gli interventi irrigui umettanti di soccorso, invece, verranno effettuati al verificarsi di particolari fasi critiche conseguenti a specifici eventi calamitosi dovuti al perdurare della siccità e/o al verificarsi di eccessi termici.

Non sono previste concimazioni ordinarie di tipo annuale. Salvo casi eccezionali tali da compromettere la vita delle piante e, in conseguenza, la loro funzionalità tecnico-operativa di mitigazione, non sono previsti interventi fitosanitari di tipo convenzionale.

La difesa della coltura, qualora necessario, verrà effettuata nel pieno rispetto dei sistemi di coltivazione ecocompatibili.

Si prevede la messa a dimora di una fascia arboreo-arbustiva perimetrale in grado di agire anche quale elemento di connessione con la struttura ambientale esterna e, al contempo, di sostenere le diverse componenti faunistiche territoriali in relazione alle attività di nidificazione, alimentazione e protezione. La seguente tabella rende conto delle essenze potenzialmente utilizzabili, unitamente a quelle elencate nell'intervento A2.

Tipologia di Intervento: (B ₁) Fascia Arboreo - Arbustiva Perimetrale			
Elenco delle specie potenzialmente utilizzabili (Elenco non esaustivo)			
Nome comune	Nome della specie	Altezza della pianta in metri	Portamento e/o Habitus vegetativo
Olivo	<i>Olea europaea</i>	2,5 – 5,0	Arboreo
Olivastro	<i>Olea oleaster</i>	2,5 – 5,0	Arbustivo - Arboreo
Ginestra	<i>Spartium junceum</i>	2,0 – 4,0	Arbustivo
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,5 – 1,0	Arbustivo
Alloro	<i>Laurus nobilis</i>	4,0 – 8,0	Arboreo - Arbustivo
Pero selvatico	<i>Pyrus piraster</i>	3,0 – 6,0	Arboreo - Arbustivo

Tipologia di Intervento: (B₁) Fascia Arboreo - Arbustiva Perimetrale
Elenco delle specie potenzialmente utilizzabili (Elenco non esaustivo)

Nome comune	Nome della specie	Altezza della pianta in metri	Portamento e/o Habitus vegetativo
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	4,0 – 8,0	Arboreo
Robinia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	4,0 – 8,0	Arboreo
Noce	<i>Juglans regia</i>	4,0 – 8,0	Arboreo

Tabella 15-4: Caratteristiche delle essenze intervento B1

La restante superficie, al pari di quanto indicato per le core areas, in ragione delle specificità pedologiche e climatiche potrà essere destinata ad interventi di mitigazione ambientale ed alla contestuale valorizzazione della flora spontanea.

Naturalmente, in ragione delle caratteristiche delle aree, per l'appunto, non si esclude la possibilità di porre in atto ulteriori interventi opportunamente calibrati a valere sulla struttura floristica-vegetazionale e paesaggistica territoriale.

In linea, infatti, con la necessità di creare delle strutture schermanti, talune aree e/o porzioni delle fasce esterne perimetrali saranno interessate dalla realizzazione di **siepi ecologiche di tipo campestre**.

Queste formazioni sono importanti per il mantenimento di popolazioni di animali che utilizzano la siepe come zona di rifugio, di alimentazione e per la riproduzione.

Anche diversi mammiferi si sono adattati a vivere in queste elementi forestali lineari, ad esempio la donnola, il coniglio selvatico e la lepre comune, cui possono essere associati, altresì, animali di maggiori dimensioni se le ampiezze e la densità delle siepi lo consentono.

Maggiore è il numero delle specie vegetali e la loro ripartizione nelle categorie (alberi, arbusti e vegetazione erbacea) maggiore è la possibilità che possa accogliere un grande numero di specie animali. Infatti una presenza di specie di arbusti a fioritura differente consente ad alcune specie animali di avere a disposizione cibo per un periodo più ampio. Una struttura irregolare della siepe, sia nel senso della diversità di altezze e di età degli alberi e arbusti, permette alle popolazioni animali di trovare ambienti adatti alle proprie necessità. Ad esempio, diverse specie di uccelli necessitano di altezze di alberi differenti per poter nidificare, così anche diverse specie di mammiferi che hanno bisogno di particolari micro-ambienti per avere un ambiente adatto al rifugio e alla riproduzione.

Una sufficiente ampiezza e una buona complessità strutturale sono in grado di originare delle aree o micro ambienti protetti, all'interno della siepe, da eventi climatici negativi, da potenziali inquinamenti e da predatori.

Le siepi costituiscono gli elementi più importanti per il collegamento di aree a più o meno elevata naturalità, perseguendo gli obiettivi della realizzazione di una rete ecologica territoriale, ovvero fungere da corridoi biologici.

La siepe rappresenta un'importante stazione di servizio per diverse specie di uccelli migratori che, durante i passi, possono trovare temporaneamente cibo e riparo in attesa di riprendere nuovamente lo spostamento. Molte specie tipiche della siepe sono in grado di offrire frutti e semi, alimenti a elevato contenuto energetico, proprio in un periodo – l'autunno – in cui la presenza di insetti comincia a diminuire. Anche gli uccelli, come tutti gli altri animali, sfruttano l'enorme

importanza degli spazi naturali come corridoi ecologici durante i loro spostamenti, utilizzando preferibilmente siepi e filari, in grado di mantenere i collegamenti tra i diversi punti del territorio.

La fauna selvatica tende a insediarsi e a formare popolazioni stabili negli habitat più adatti per poi diffondersi nel territorio circostante, per occupare nuove aree, per cercare risorse utili alla sopravvivenza, per riprodursi o per fuggire a situazioni divenute ostili.

In questi ambienti gli animali trovano per esempio la giusta copertura vegetale, oppure un riparo contro i predatori o migliori condizioni di umidità e ombreggiamento.

Riguardo ai rapporti con le popolazioni apistiche, la realizzazione delle siepi rappresenta un'ottima soluzione per assicurare la continuità di fonti di nettare e polline, scegliendo le piante che fioriscono in modo scalare.

Si prevede di realizzare la **siepe campestre pluristratificata** e anche la **pluristratificata a mosaico**.

Nel primo tipo, devono essere presenti arbusti e alberi che abbiano al massimo altezza fino a 6-8 m, le specie da utilizzare devono avere sviluppi in altezza più diversi possibili. Il valore naturalistico di questa tipologia strutturale è potenzialmente elevato. L'ambiente che viene creato è diversificato sulla struttura verticale, quindi adatto ad ospitare numerose specie di organismi.

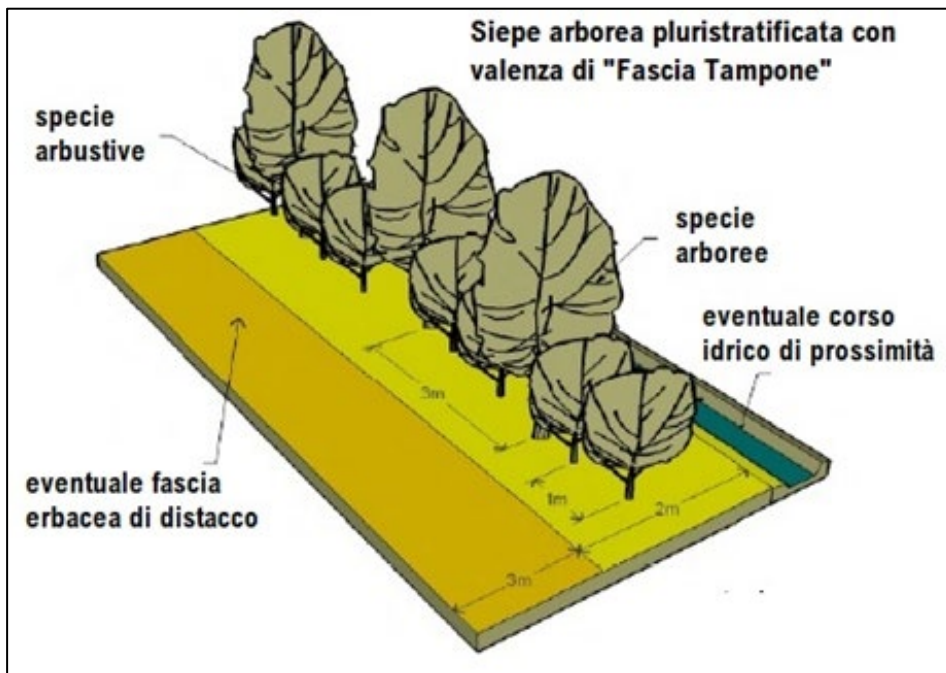


Figura 15-6: Schema tecnico di siepe campestre pluristratificata

Al fine di migliorare la complessità dell'ambiente della siepe campestre non si esclude la possibilità di realizzare delle disposizioni planimetriche definite "a mosaico" rappresentate da segmenti di siepe pluristratificata alternati a spazi privi di vegetazione arborea o arbustiva.

La disposizione delle piante permette di aumentare il perimetro "ecotonale" cioè delle zone di transizione, soprattutto se si tratta di siepi pluristratificate a doppio o triplo filare.

La larghezza della siepe, ovviamente, è fondamentale per creare un ambiente altamente efficiente. Lo schema di fig. 82 riporta due tipologie di siepe a mosaico a diversa ampiezza trasversale.

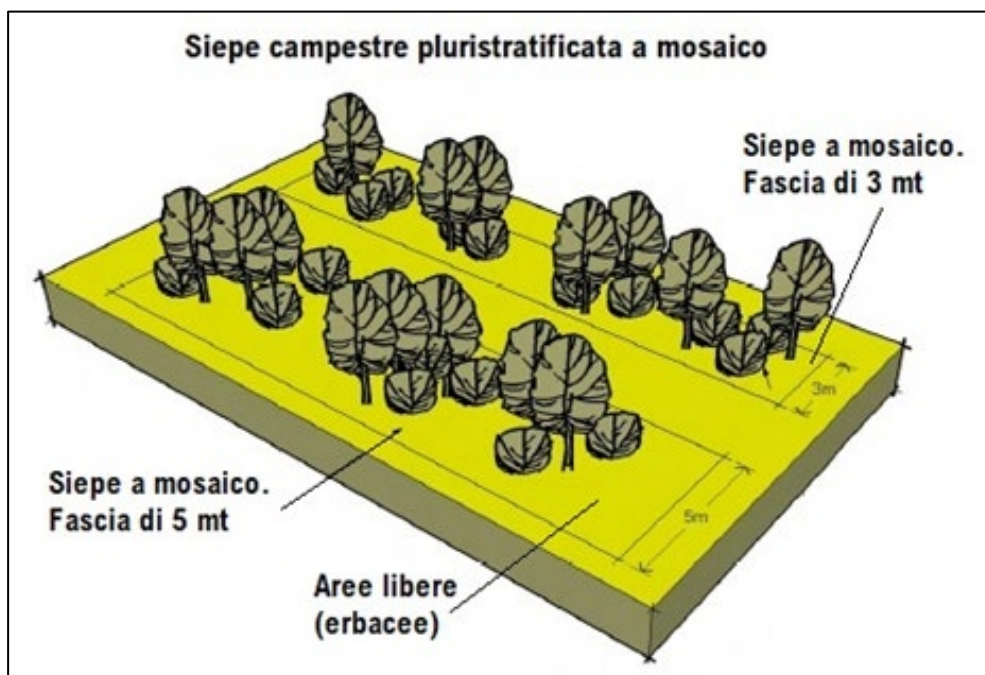


Figura 15-7: Schema tecnico di siepe campestre pluristratificata

Per quanto riguarda la scelta delle specie, saranno preferite specie arboree, arbustive ed erbacee perenni appartenenti alla flora mediterranea con particolare riferimento a specie autoctone e caratterizzanti gli areali territoriali su cui incidono le superfici interessate. Tra queste, si elencano: Farnia (*Quercus robur*), Ontano nero (*Alnus glutinosa*), Acero (*Acer campestre*), Platano comune (*Platanus acerifolia*), Sambuco (*Sambucus nigra*) e Biancospino (*Crataegus monogyna*).

In ragione delle peculiarità territoriali, verranno prese in considerazione ulteriori specie che, viste nel loro insieme, risultano facenti parte delle formazioni boschive igrofile, dei boschi misti e, in minor misura, delle strutture arboree di tipo xeriche che caratterizzano le composizioni floristico-vegetazionali del territorio di riferimento.

Si tratta dell'Alloro (*Laurus nobilis*), Leccio (*Quercus ilex*), Robinia (*Robinia pseudoacacia*), Pioppo bianco (*Populus alba*), Pioppo nero (*P. nigra*), Frassino a foglie strette (*Fraxinus angustifolia*), Noce comune (*Juglans regia*) e Olmo campestre (*Ulmus minor*).

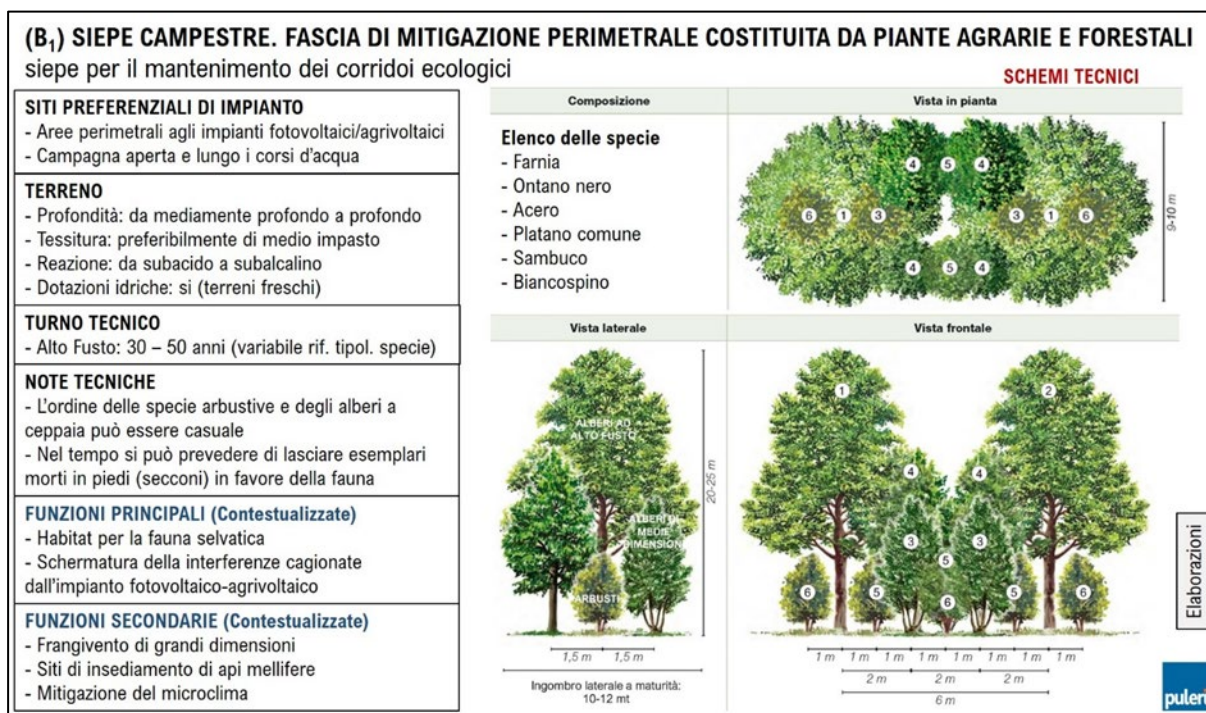


Figura 15-8: Schema tecnico esemplificativo di siepe campestre

Nelle aree esterne ed interne non interessate dai moduli, definite come **nuclei d'insediamento o micro aree d'habitat (stepping zones)**, rappresentate da:

- Aree interne: zone localizzate tra i moduli all'interno della linea di recinzione
- Aree esterne: zone localizzate esternamente alla fascia perimetrale, di fatto, non interessate dalla presenza di moduli

sono previsti interventi di **greening**²⁴ per i quali, tuttavia, non si esclude la possibilità di una loro utilizzazione nell'ambito delle misure di produzione agricola.

Nelle aree di servizio (service areas), cioè quelle destinate alla realizzazione di strutture di servizio, non sono previste misure di mitigazione.

Un intervento di mitigazione speciale, previsto nelle stepping zones, è il **Frutteto mediterraneo**.

È un investimento colturale non produttivo, che ha lo scopo di riprendere le tradizioni frutticole territoriali dei coltivi presenti in seno alle aree agricole, nelle aree di prossimità e nell'ambito dell'area vasta.

Le sue produzioni sono destinate alle diverse componenti faunistiche presenti nel territorio e all'avifauna stanziale e migratoria in grado, per quanto possibile, di compensare le interferenze ambientali cagionate dagli elementi tecnologici dell'impianto agrivoltaico.

²⁴ Misure a verde correlate con la realizzazione di interventi di mitigazione ambientale

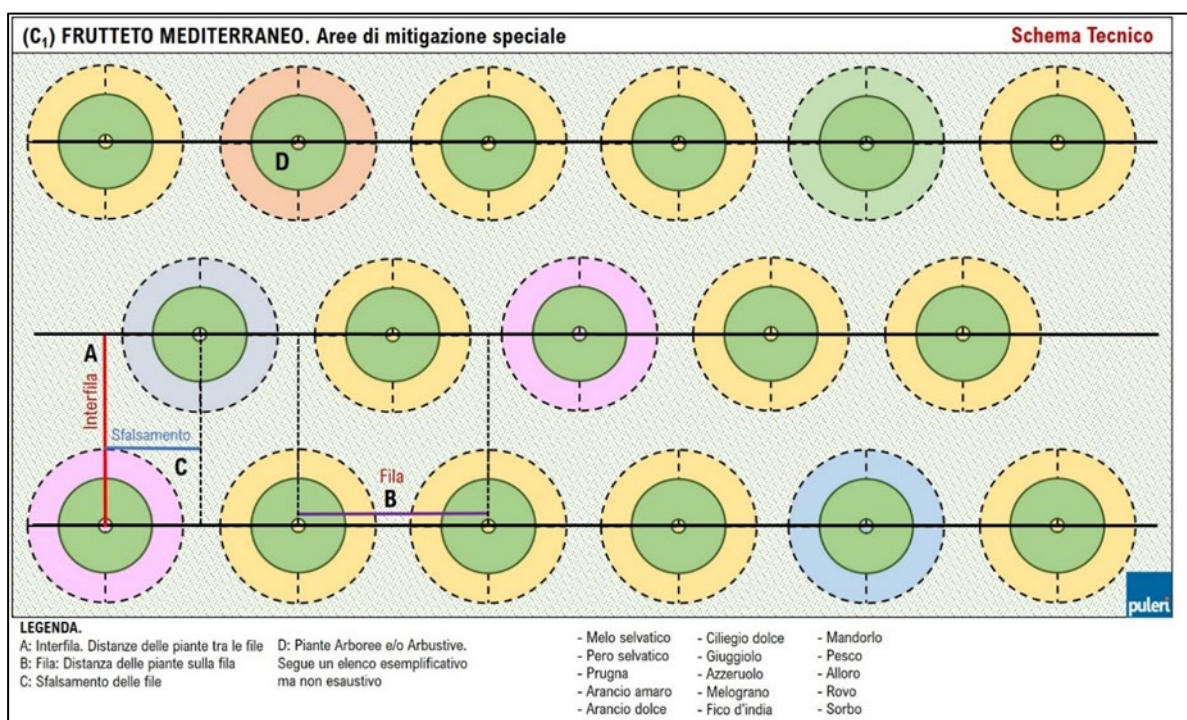


Figura 15-9: Frutteto improduttivo: schema tecnico d'impianto

La gestione degli investimenti colturali, verrà effettuato in regime irriguo e verrà effettuata mediante un programma definibile, in uno, come "ausiliario" e di "soccorso".

Nel dettaglio:

- gli interventi irrigui umettanti ausiliari, avranno lo scopo di agevolare il regolare sviluppo delle essenze specie nella fase "giovanile" delle piante in modo da consentire, per quanto possibile, la formazione delle diverse strutture vegetali facenti parte dei diversi interventi
- gli interventi irrigui umettanti di soccorso, invece, verranno effettuati al verificarsi di particolari fasi critiche conseguenti a specifici eventi calamitosi dovuti al perdurare della siccità e/o al verificarsi di eccessi termici.

Restano salvi, naturalmente, gli aspetti correlati con le operazioni di impianto per i quali sono previsti degli interventi irrigui localizzati, da effettuarsi a mezzo sommersione, attraverso l'utilizzazione di conche appositamente realizzate perimetralmente all'asse delle piante.

Nei casi in cui si preveda la semina saranno effettuati degli interventi irrigui solo nei casi di operazioni speciali effettuate nei periodi primaverili estivi ovvero nei casi di semine ordinarie effettuate nei periodi "autunno-vernini", in presenza di terreni "particolarmente asciutti".

Non sono previsti concimazioni ordinarie di tipo annuale.

Fatti salvi gli apporti di concime organico e/o di ammendante durante le fasi di impianto e/o di semina, non sono previsti ulteriori azioni aventi carattere di fertilizzazione.

Salvo casi eccezionali tali da compromettere la vita delle piante e, in conseguenza, la loro funzionalità tecnico-operativa di mitigazione, non sono previsti interventi fitosanitari di tipo convenzionale.

Vista la natura delle specie vegetali prese in considerazione, la difesa della coltura, qualora necessario, verrà effettuata nel pieno rispetto dei sistemi di coltivazione ecocompatibili.

Al pari di quanto indicato per gli elementi e gli interventi di mitigazione di cui ai punti precedenti, in termini floristici si prevedono la messa a dimora di specie autoctone, tipiche del territorio di riferimento e, in ogni caso, conformi agli aspetti vegetazionali caratterizzanti. Ovviamente, nel caso di piante arbustive e/o simili, saranno privilegiate specie non invadenti e facilmente gestibili in termini agronomici.

L'eventuale parziale utilizzo delle piante presenti in campo, ovviamente, soddisfa il criterio generale di base di "specie autoctona".

Tipologia di Intervento: (C ₁) Frutteto mediterraneo			
Elenco delle specie potenzialmente utilizzabili (Elenco non esaustivo)			
Nome comune	Nome della specie	Altezza della pianta in metri (*)	Portamento e/o Habitus vegetativo
Melo selvatico	<i>Malus sylvestris</i>	2,5 – 4,0	Arboreo
Pero selvatico	<i>Pyrus piraster</i>	3,0 – 5,0	Arbustivo - Arboreo
Prugna	<i>Prunus domestica</i>	3,0 – 6,0	Arbustivo - Arboreo
Ciliegio acido	<i>Prunus cerasus</i>	4,0 – 8,0	Arboreo
Melograno	<i>Punica granatum</i>	2,0 – 4,0	Arboreo - Arbustivo
Pesco	<i>Prunus persica</i>	4,0 – 6,0	Arboreo
Alloro	<i>Laurus nobilis</i>	3,0 – 6,0	Arboreo - Arbustivo
Albicocco	<i>Prunus armeniaca</i>	3,0 – 6,0	Arboreo
Melo	<i>Malus communis</i>	2,0 – 4,0	Arboreo
Pero	<i>Pirus communis</i>	2,0 – 4,0	Arboreo

Tabella 15-5: Specie potenzialmente utilizzabili nel Frutteto mediterraneo

Un altro intervento di mitigazione speciale è la **Fascia arborea boschiva di contenimento delle interferenze**.

Tecnicamente, consiste nella realizzazione di un investimento arboreo di tipo forestale mediante la messa a dimora di specie autoctone arboree e arbustive.

Di fatto non produttiva, ha lo scopo di riprendere gli aspetti vegetazionali (reale e potenziale) di tipo boschivo che caratterizzano l'areale di riferimento.

In correlazione con l'insieme degli interventi previsti rappresenta un punto di discontinuità in grado di compensare e, per taluni aspetti, annullare l'insieme delle interferenze cagionate dalle strutture facenti parte dell'impianto agrivoltaico.

Un investimento colturale forestale con una forte azione mitigante in grado di interagire fattivamente e positivamente in sinergia sia con il frutteto mediterraneo che con la fascia arborea di mitigazione perimetrale all'impianto agrivoltaico.

Una struttura arborea silvicola che riprende gli aspetti caratterizzanti del paesaggio mediterraneo valorizzandone le componenti essenziali dell'associazione di riferimento.

Le formazioni vegetali saranno sviluppate in aree esterne all'impianto produttivo e inserite in un contesto naturalizzato, caratterizzato dalla presenza di sistemi prato-pascolivi di nuclei di insediamento boschivi arborei ed arbustivi e agiranno da elemento ambientale di interconnessione dei micro-ecosistemi previsti dalle opere di mitigazione ambientale.

Il dimensionamento è funzione delle aree disponibili e, nell'ambito di queste ultime, risulta essere correlato con la vocazionalità territoriale e della fertilità del terreno delle aree interessate dagli interventi.

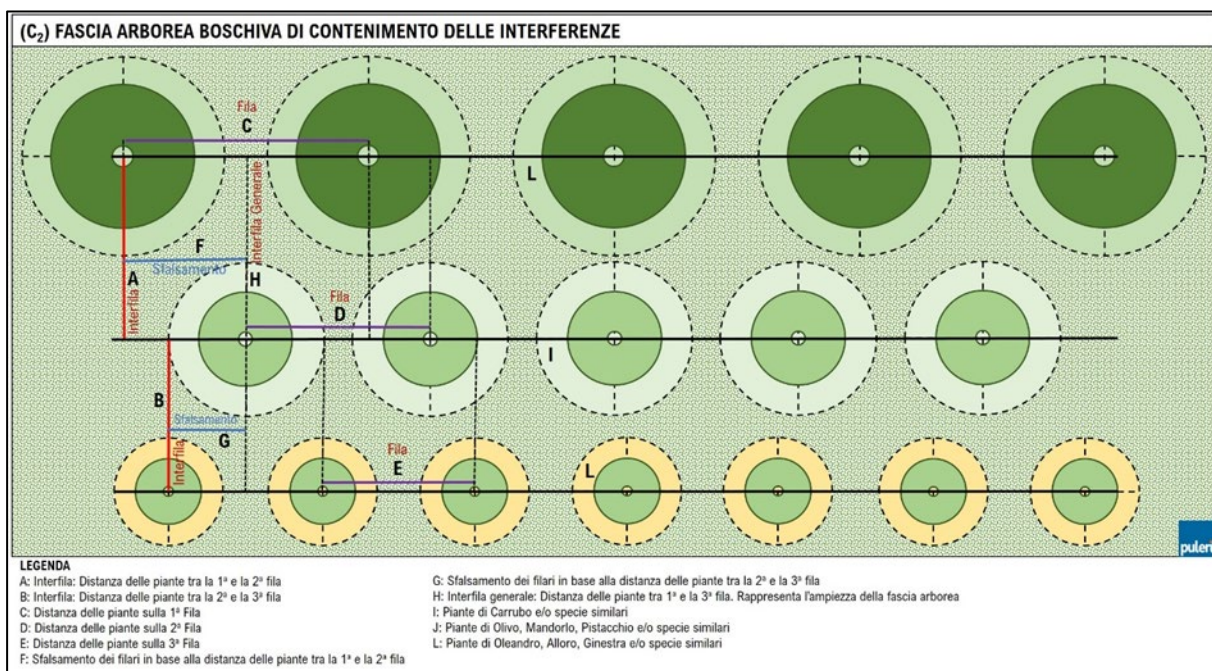


Figura 15-10: Schema tecnico d'impianto della Fascia arborea boschiva di contenimento

La gestione degli investimenti colturali, verrà effettuato in regime irriguo, la cui gestione verrà effettuata mediante la messa in atto di un programma definibile, in uno, come "ausiliario" e di "soccorso".

Nel dettaglio, gli interventi irrigui umettanti ausiliari, avranno lo scopo di agevolare il regolare sviluppo delle essenze specie nella fase "giovanile" delle piante in modo da consentire, per quanto possibile, la formazione delle diverse strutture vegetali facenti parte dei diversi interventi, mentre gli interventi irrigui umettanti di soccorso verranno effettuati al verificarsi di particolari fasi critiche conseguenti a specifici eventi calamitosi dovuti al perdurare della siccità e/o al verificarsi di eccessi termici.

Restano salvi, naturalmente, gli aspetti correlati con le operazioni di impianto per i quali sono previsti degli interventi irrigui localizzati, da effettuarsi a mezzo sommersione, attraverso l'utilizzazione di conche appositamente realizzate perimetralmente all'asse delle piante.

Non sono previste concimazioni ordinarie di tipo annuale. Fatti salvi gli apporti di concime organico e/o di ammendante durante le fasi di impianto e/o di semina, non sono previsti ulteriori azioni aventi carattere di fertilizzazione.

Salvo casi eccezionali tali da compromettere la vita delle piante e, in conseguenza, la loro funzionalità tecnico-operativa di mitigazione, non sono previsti interventi fitosanitari di tipo convenzionale.

Vista la natura delle specie vegetali prese in considerazione, la difesa della coltura, qualora necessario, verrà effettuata nel pieno rispetto dei sistemi di coltivazione ecocompatibili.

Tipologia di Intervento: (C ₂) Fascia arborea boschiva di contenimento delle interferenze			
Elenco delle specie potenzialmente utilizzabili (Elenco non esaustivo)			
Nome comune	Nome della specie	Altezza della pianta in metri	Portamento e/o Habitus vegetativo
Olivo	<i>Olea europaea</i>	4,0 – 8,0	Arboreo
Alloro	<i>Laurus nobilis</i>	2,0 – 4,0 // 4,0 – 8,0	Arboreo - Arbustivo
Acer campestre	<i>Acer campestre</i>	4,0 – 8,0	Arboreo
Gelso bianco	<i>Morus alba</i>	4,0 – 8,0	Arboreo
Ginestra	<i>Spartium junceum</i>	2,0 – 4,0	Arbustivo
Olivastro	<i>Olea oleaster</i>	2,5 – 5,0	Arboreo - Arbustivo
Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	2,0 – 4,0	Arbustivo
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	2,0 – 4,0	Arbustivo
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	2,0 – 4,0	Arbustivo

Tabella 15-6: Specie potenzialmente utilizzabili per la realizzazione della Fascia arborea boschiva

Tra gli interventi speciali di mitigazione è prevista la realizzazione di **un'area boschiva diffusa**. Si tratta di una misura di greening attraverso l'utilizzazione di specie arboree e arbustive autoctone.

Questo intervento verrà realizzato nelle superfici di prossimità poste in aree esterne all'impianto e, in modo diffuso, all'interno degli appezzamenti del sito di destinazione, quindi nelle cosiddette **stepping zones**.

Questi interventi sono oltretutto indirizzati alla formazione di corridoi ecologici utili all'avifauna e alla fauna in generale.

Nome comune	Nome della specie	Altezza della pianta in metri (*)	Portamento e/o Habitus vegetativo
Acer	<i>Acer campestre</i>	8,0 – 12,0	Arboreo

Nome comune	Nome della specie	Altezza della pianta in metri (*)	Portamento e/o Habitus vegetativo
Olmo minore	<i>Ulmus minor</i>	4,0 – 6,0	Arboreo
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	4,0 – 8,0	Arboreo
Leccio	<i>Quercus ilex</i>	3,0 – 5,0	Arboreo
Olivastro	<i>Olea oleaster</i>	2,5 – 5,0	Arboreo - Arbustivo
Platano comune	<i>Platanus aerifolia</i>	6,0 – 12,0	Arboreo
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	2,0 – 4,0	Arboreo - Arbustivo
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	1.0 – 3.0	Arbustivo
Mirto	<i>Myrtus communis</i>	2,0 – 4,0	Arboreo - Arbustivo
Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	1.0 – 2.5	Arbustivo
Rosa canina	<i>Rosa canina</i>	2,0 – 3,0	Arbustivo
Rovo	<i>Rubus ulmifolius</i>	2,0 – 3,0	Arbustivo

Tabella 15-7: Specie potenzialmente utilizzabili nella creazione dell'area boschiva diffusa

Di seguito si schematizzano i principali dati sulle misure di mitigazione previste. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche (agrivoltaica, agroambientale, agroterritoriale e gestione agronomica) di Progetto.

SUPERFICI DISPONIBILI E RELATIVA DISTRIBUZIONE NELL'AMBITO DELLE AREE DEL SITO							
SUPERFICIE CATASTALE	AREE NON INTERESS.	SUPERFICIE SITO (TOT.)	AREE DI SERVIZIO	SUPERFICI DISPONIBILI	AREE RECINTATE	AREE INTER. NETTE DISP.	AREE IDONEE MODULI
A	B	C=A-B	D	E=C-D	F	G=F-D	H=F-M
Ha Scat	Ha SANU	Ha SAU	Ha (Sn)	Ha	Ha	Ha	Ha
241,8616	0,0000	241,8616	7,0315	234,8301	147,3028	140,2713	145,3028
Superficie catastale totale	Superficie non interessata dagli interventi	Superficie totale utilizzabile	Viabilità, locali tecnici, strutture tecn., sostegni	Aree sito netto opere di servizio	Aree interne recintate	Aree interne al netto delle aree di servizio	Aree interne idonee per i moduli ftv
AREE INTERNE	FASCIA PERIMETR.	Stepping zones interne	Stepping zones esterne	Stepping zones Tot.	Sito (Ftv) Fotovoltaico	Sito Ftv e Aree di servizio	Aree sottese dai Moduli
I=F-M	L	M	N	O=M+N	P=I+L+M	Q=P+D	R
Ha	Ha	Ha	Ha Sext	Ha	Ha Stot.1a	Ha	Ha Spv
138,2713	19,2136	2,0000	75,3452	77,3452	159,4849	166,5164	41,5543
TOTALE AREE INTERNE			Aree puntiformi zone esterne e di quelle distaccate	Totale aree puntiformi	Superfici interne al netto delle zone servizio	Superfici interne comprens. delle aree di servizio	Aree sottese dai moduli. Proiez. a terra in orizzont.
CORE AREAS Aree Moduli	BUFFER ZONES Aree Perimetrali	Aree puntiformi zone interne					
DISTRIBUZIONE DELLE SUPERFICI IN RELAZIONE ALLE MISURE DI INTERVENTO							
SUPERFICIE DEL SITO	AREE DI SERVIZIO	SUPERFICIE DISPONIBILE	GREENING MAB G1	GREENING CAB G2	CROPLAND C1	GREENING MAB G1+	GREENING MAB G1 Tot
A	B	C=A-B	D	E	F	G (quota di D)	H=D+G
Ha	Ha	Ha SAU	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha
241,8616	7,0315	234,8301	75,1265	3,5315	154,1720	2,0000	77,1265
Superficie totale utilizzabile (Sup. Catastale)	Viabilità, locali tecnici, strutture tecn., sostegni	Superficie netta utilizzabile	Ripartizione delle superfici delle misure di intervento			Ulteriori interventi di MAB nelle aree interne	Elaborazioni MAB totale previsti nel sito
			Mitigazioni Ambientali	Compensazioni Ambientali	Superfici Agricole in Produzione		

Tabella 15-8: Riepilogo della distribuzione delle superfici

Descrizione aree	Sviluppo Ha	Calcolo	Codifica Agroambientale
Aree sottese dai moduli	41,5543	A	Proiezione sul piano di campagna dei moduli fotovoltaici
Aree interne con moduli	138,2713	B	CORE AREAS
Aree interne senza moduli	2,0000	C	STEPPING ZONES Aree Interne
Fascia perimetrale	19,2136	D	BUFFER ZONES
Aree ext	75,3452	E	STEPPING ZONES Aree Esterne
Aree di servizio viabilità piazzali	6,9106	F1	SERVICE AREAS: Viabilità piazzali ed altri manufatti (netto acque)
Aree di Servizio Palificazione	0,1209	F2	SERVICE AREAS: Palificazione stringhe
Aree di servizio complessive	7,0315	F3=F1+F2	SERVICE AREAS: Aree di servizio complessive
Stot.1a (Aree int. e perimetrali)	159,4849	G1=B+C+D	Superfici disponibili interne e perimetrali
Stot.1b (Aree interne)	140,2713	G2=B+C	Superfici disponibili interne
Stot.2 (Aree int., perim. Servizio)	166,5164	G3=B+C+D+F3	Superfici disp. interne ed esterne comprensive delle aree di servizio
Valore del 70% delle Stot.1a	111,6394	H1=G1*70%	Valore dell'incidenza delle superfici disponibili di Stot.1a
Valore del 70% delle Stot.1a	98,1899	H2=G2*70%	Valore dell'incidenza delle superfici disponibili di Stot.1b
Valore del 70% delle Stot.2	116,5615	H3=G3*70%	Valore dell'incidenza delle superfici disponibili di Stot.2
Superficie catastale	241,8616	I=E+F+G	Superficie catastale complessiva del sito

Tabella 15-9: Schema riepilogativo sul previsto utilizzo delle superfici agricole

15.2.2 Fauna

L'adozione di significative misure di mitigazione su flora e vegetazione permetterà la creazione di habitat favorevoli alla fauna selvatica, in particolare per gli uccelli degli ambienti agricoli.

Saranno promosse iniziative di conservazione che prevedono la creazione di aree di rifugio, la piantumazione di specie vegetali autoctone e la gestione attenta delle risorse idriche.

Tuttavia, la lavorazione del terreno con mezzi meccanici nell'agricoltura convenzionale comporta significative perdite di suolo e nutrienti, con impatti economici e ambientali che necessitano di una valutazione accurata. Evidenze sperimentali suggeriscono che pratiche agricole alternative alle arature profonde potrebbero migliorare la qualità del suolo e la sua capacità di trattenere l'acqua.

Da notare che le attuali pratiche agricole eseguite su questi terreni non rispondono a criteri di qualità elevati o alle linee guida per la coltivazione biologica. Infatti, tali pratiche sono ampiamente basate sull'uso intensivo di fertilizzanti, concimi, pesticidi, insetticidi e disinfestanti. Questo è evidente fin dall'acquisto dei semi che già sono stati trattati con pesticidi, fungicidi o altri prodotti chimici.

L'utilizzo di fertilizzanti a base di nitrati durante la semina, accelera la crescita delle piante, ma pone rilevanti questioni ambientali, in particolare riguardo agli impatti dei nitrati sul suolo e sulle risorse idriche. Inoltre, il ricorso a erbicidi per l'eliminazione delle infestanti riduce la biodiversità del suolo e influisce negativamente sulla fauna tutta, e in particolare su uccelli, rettili e invertebrati.

Le concentrazioni di insetticidi che si accumulano nel suolo, nella vegetazione ai margini dei campi, nel polline e nel nettare delle colture, spesso superano le concentrazioni all'interno dei tessuti vegetali delle stesse colture sottoposte a trattamento. Queste concentrazioni possono causare la morte diretta di specie di insetti altamente sensibili, oltre a generare effetti sub-letali cronici su un numero ancora maggiore di specie (Goulson, 2013²⁵).

L'applicazione di insetticidi per il controllo degli insetti volatori è associata a rischi per la salute umana e l'ambiente, con effetti nocivi sugli insetti utili, compresi gli impollinatori.

Gli organismi che risentono maggiormente degli effetti dei pesticidi sono quelli della pedofauna, i macroinvertebrati bentonici, gli insetti impollinatori, gli insetti fitofagi, i granivori (mammiferi e uccelli) e indirettamente gli animali che si nutrono di insetti (Goulson, 2013).

Gli uccelli, essendo eccellenti indicatori ecologici, riflettono le condizioni degli habitat circostanti. Così, il declino delle popolazioni di uccelli può essere legato all'uso di pesticidi e alla riduzione della disponibilità di cibo.

Attualmente, le specie più a rischio sono quelle di piccola taglia, in particolare le specie granivore, che possono nutrirsi di semi trattati con insetticidi, in particolare i neonicotinoidi (Gibbons et al., 2015²⁶; Mineau & Palmer, 2013²⁷). Queste specie sono soggette a un elevato rischio di intossicazione acuta, poiché è sufficiente una quantità ridotta di semi contaminati per causarne la morte, e meno del 25% di semi trattati può innescare effetti sub-letali in un uccello delle dimensioni di un passero (Mineau & Palmer, cit.).

Il declino delle popolazioni di specie granivore sembra essere più strettamente correlato alla diminuzione della disponibilità di cibo durante il periodo invernale. Questa situazione rappresenta una probabile conseguenza dell'ampio utilizzo di erbicidi (Butler et al., 2010²⁸).

²⁵ Goulson D., 2013. An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. *Journal of Applied Ecology* 2013,50,977–987

²⁶ Gibbons D., Morrissey C., Mineau P., 2015. A review of the direct and indirect effects of neonicotinoids and fipronil on vertebrate wildlife. *Environ Sci Pollut Res* 22:103–118

²⁷ Mineau P, Palmer C (2013) The impact of the nation's most widely used insecticides on birds. American Bird Conservancy, USA

²⁸ Butler S.J., Mattison E.H.A., Glithero N.J., Robinson L.J., Atkinson P.W., Gillings S., Vickery J.A., Norris K., 2010. Resource availability and the persistence of seed-eating bird populations in agricultural landscapes: a mechanistic modelling approach. *J. Appl. Ecol.*, 47: 67–75.

15.2.2.1 Proposte di gestione naturalistica

Sulla base delle considerazioni sopra riportate e sulla base dei primi risultati ottenuti con il Piano di Monitoraggio, si riportano una serie di proposte di gestione del sito per permettere al progetto, non solo l'abbattimento della CO₂ nell'ambito della produzione elettrica, ma anche di gestire l'area ai fini conservazionistici, incrementandone la biodiversità.

1. Nuove colture

Il progetto si concentra sull'area attualmente coltivata principalmente per scopi agricoli, dove prevale un tipo di coltivazione estensiva e a tunnel con pratica di aratura profonda, uso di concimi chimici e antiparassitari. Queste pratiche hanno avuto un impatto negativo sul suolo e la fauna invertebrata, influenzando anche la fauna vertebrata, in particolare l'avifauna specializzata nell'ecosistema agricolo.

Si propone la trasformazione di quest'area in un agroecosistema sostenibile attraverso la coltivazione di piante autoctone, con particolare attenzione all'apicoltura. Si consiglia l'utilizzo di specie aromatiche autoctone e la coltivazione di un prato polifita permanente che possa adattarsi alle condizioni microclimatiche dell'impianto. Inoltre, si intende promuovere l'agricoltura biologica per preservare i nutrienti del suolo e dell'acqua in previsione di un futuro ritorno alle attività agricole a seguito della dismissione dell'impianto. Tra le entità vegetali proposte ci sono alcune specie aromatiche autoctone, come *Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Origanum vulgare*, *Mentha spicata*, *Melissa officinalis* e *Thymus capitatus* insieme al prato polifita pluriennale o permanente che risulta ben adattabile alle condizioni microclimatiche del sito.

Le scelte delle piante è inoltre finalizzata all'accumulo di sostanza organica nel suolo, all'aumento della biodiversità e a favorire le api autoctone come l'Ape Nera di Sicilia (*Apis mellifera sicula*). La biodiversità e la presenza di predatori contribuiranno a ridurre malattie e infestazioni nelle coltivazioni.

Il prato polifita permanente è la scelta migliore per l'agrivoltaico, poiché consente una grande biodiversità di piante foraggere e offre diversi benefici ecologici. Questo tipo di coltura è pluriennale, richiede poche operazioni annuali e favorisce la stabilità dell'ecosistema. Inoltre, l'uso dei pannelli solari migliora la resa in foraggio, fornendo ombra e protezione alle piante.

L'allevamento dell'Ape Nera di Sicilia è un aspetto importante del progetto, poiché questa specie è in pericolo a causa dell'ibridazione e dell'uso di pratiche agricole non sostenibili. Questa specie è molto resistente ai parassiti e produce miele di alta qualità²⁹.

²⁹ L'Ape Nera di Sicilia ha l'addome scurissimo e una peluria giallastra e le ali sono più piccole. Ha popolato per millenni la Sicilia e poi è stata abbandonata negli anni '70 quando gli apicoltori siciliani sostituirono i bugni di legno di ferula (le casse a forma di parallelepipedo usate come arnie) e iniziarono a importare api ligustiche dal nord Italia. L'ape autoctona rischiò in quegli anni la totale estinzione, evitata grazie agli studi e alle ricerche di un entomologo siciliano, Pietro Genduso, che la studiò per anni dopo la classificazione avvenuta ad opera di Montagano nel 1911. Genduso trasmise questa passione a uno studente, Carlo Amodeo, tuttora l'unico l'allevatore di api regine siciliane pure iscritto al registro nazionale. Gli ultimi bugni di api nere sicule furono ritrovati in un baglio di Carini dove un vecchio massaro apicoltore produceva miele con quel sistema antico. I bugni contenevano alcune famiglie di api che Carlo Amodeo, dopo aver deciso di praticare l'apicoltura professionale, conservò in isolamento sulle isole di Vulcano e Filicudi. La specie è molto docile, tanto che non servono maschere nelle operazioni di smielatura, è molto produttiva – anche a temperature elevate, oltre i 40° quando le altre api si bloccano – e sopporta bene gli sbalzi di temperatura. Caratteristiche molto importanti per le produzioni in aree dal clima molto caldo. La nera sicula inoltre sviluppa precocemente la covata, tra dicembre e gennaio, evitando quindi il blocco della covata invernale comune alle altre specie, e consuma meno miele delle altre api. Il miele di ape nera sicula non è invece diverso, dal punto di vista organolettico, da quello prodotto con le api di altre razze. Oggi sono otto gli allevatori che hanno recuperato le regine da Amodeo si avvalgono della sua esperienza per reintrodurre la sottospecie autoctona e produrre miele. L'area di produzione è la zona nord-occidentale della Sicilia (province di Palermo, Trapani e Agrigento). L'Ape nera sicula è Presidio slow food sostenuto dalla Regione Siciliana



Figura 15-11: Api Nere di Sicilia (da www.fondazioneSlowFood.com)

Si propone, quindi, un'innovativa integrazione tra produzione di energia rinnovabile e coltivazione agricola. I pannelli solari creano condizioni microclimatiche favorevoli per la crescita delle piante, migliorando la qualità del foraggio e facilitando le operazioni agricole. Gli interventi agricoli sono agevolati dalla disposizione dei pannelli e la coltivazione del prato permanente contribuisce al mantenimento della biodiversità.

Le aree poste nel perimetro del progetto, non interessate dai moduli fotovoltaici, potranno essere destinate a coltivazioni cerealicole gestite secondo criteri di sostenibilità. Questa scelta mira a preservare importanti habitat agricoli per specie di uccelli elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli.

Le coltivazioni cerealicole a bassa intensità, tipiche dell'ambiente pseudosteppico, rivestono un'importanza fondamentale per numerose specie di uccelli, in particolare quelli dell'Allegato I. Questi habitat agricoli sono cruciali anche per specie generaliste che non richiedono misure di conservazione.

Le specie strettamente legate alle coltivazioni cerealicole estensive sono particolarmente vulnerabili all'abbandono o all'intensificazione delle pratiche agricole. Ad esempio, il grillaiio (*Falco naumanni*), il calandro (*Anthus campestris*), la calandra comune (*Melanocorypha calandra*), il piviere dorato (*Pluvialis apricaria*) e la cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) dipendono da colture a bassa intensità e dalla rotazione delle colture.

Per favorire la conservazione delle specie presenti nell'area, saranno preferite le coltivazioni cerealicole a semina primaverile. Dopo il raccolto, le stoppie saranno lasciate sui campi, fornendo un'importante fonte di cibo per numerose specie di uccelli.

All'interno delle coltivazioni cerealicole, saranno create delle "isole" non coltivate di circa 20 metri quadrati ciascuna, con una densità di due isole per ogni ettaro di coltivo. Questo approccio contribuirà a aumentare la disponibilità di cibo vicino ai nidi per molte specie nidificanti, migliorando il loro successo riproduttivo.

Il maggese o la messa a riposo di alcuni campi è essenziale per proteggere il suolo dall'erosione e migliorare le condizioni del terreno. Questo miglioramento dell'habitat sarà quindi a beneficio non solo della fauna selvatica ma anche della vegetazione.

L'intervento proposto non solo contribuirà alla conservazione delle specie di uccelli presenti nell'area ma migliorerà anche la disponibilità di cibo per una vasta gamma di fauna selvatica. Le modifiche apportate al terreno e alle colture saranno temporanee e non avranno un impatto significativo a lungo termine. La presenza di pannelli solari offrirà un ambiente adatto per alcune specie vegetali e contribuirà positivamente all'ecosistema circostante.

Alla fine del ciclo di vita dell'impianto, il suolo sarà rigenerato e pronto per colture di pregio come ad esempio coltivazioni orticole, frutteto, oliveto, ecc.

2. Posizionamento di nidi artificiali e batbox

La gestione naturalistica del presente progetto riconosce l'importanza di fornire opportunità di nidificazione e rifugio per la fauna locale. Per favorire la conservazione della biodiversità e offrire supporto a specie chiave degli ambienti agricoli, si propone l'installazione di 20 pali per il sostegno di almeno quattro nidi artificiali per uccelli e l'installazione di due batbox per i chirotteri per ogni struttura di sostegno.

I nidi artificiali per uccelli sono strutture progettate per offrire siti di nidificazione sicuri e proteggere le specie delle aree agricole. Queste strutture replicano gli habitat naturali e sono fondamentali per specie come rondini, passeri, ballerine e altre che trovano sempre più difficile reperire siti di nidificazione idonei a causa delle trasformazioni del paesaggio agricolo.

L'installazione di 20 pali per nidi artificiali in tutto il sito contribuirà in modo significativo alla conservazione delle specie di uccelli che dipendono da tali habitat. Queste strutture offriranno un rifugio per la riproduzione, contribuendo a mantenere le popolazioni e migliorando il successo riproduttivo delle specie nidificanti.

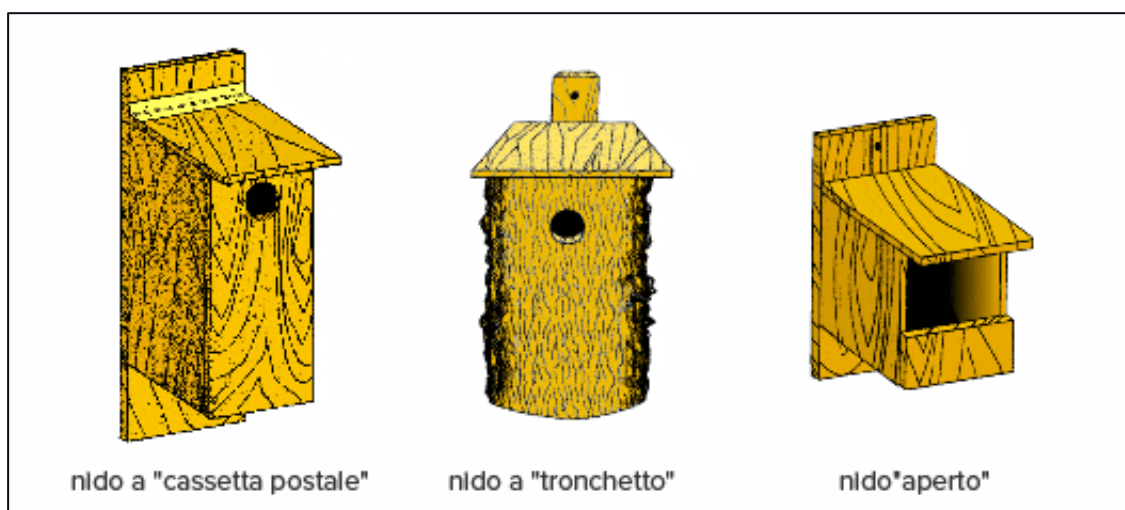


Figura 15-12: Esempi di nidi artificiali (da www.lipu.it)

I chirotteri sono componenti essenziali degli ecosistemi agricoli in quanto contribuiscono al controllo delle popolazioni di insetti, alcuni dei quali sono considerati parassiti delle colture. Tuttavia, la perdita di habitat naturale e l'uso intensivo del suolo hanno minacciato la sopravvivenza di questi particolari mammiferi.

Per favorire la conservazione della chirotterofauna, anche in ragione della grande importanza ecologica, si propone di installare le batbox su alcuni pali all'interno del sito. Queste strutture forniranno rifugio e siti di riproduzione per i chirotteri locali, contribuendo a mantenere un sano equilibrio negli ecosistemi agricoli.



Figura 15-13: Esempio di batbox (da www.villaggionatura.com)

L'installazione di nidi artificiali per uccelli e batbox non solo migliorerà la biodiversità del sito, ma avrà anche un impatto positivo sull'ecosistema agricolo nel suo insieme, mantenendo le popolazioni di insetti sotto controllo e promuovendo la nidificazione di uccelli benefici. Inoltre, queste strutture rappresentano un impegno tangibile per la conservazione della biodiversità e dimostrano la volontà di coniugare la produzione di energia rinnovabile con la protezione dell'ambiente circostante.

3. Creazione di cumuli di pietre

Al fine di salvaguardare la biodiversità e di preservare gli ecosistemi circostanti, si vogliono realizzare cumuli di pietre di forma quadrata e a piramide distribuiti in varie parti del sito. Questi cumuli di pietra serviranno come aree di rifugio per una varietà di specie, tra cui rettili, anfibi, micromammiferi, fauna invertebrata e altri organismi, favorendo al contempo il collegamento ecosistemico tra diversi punti dell'area.

Queste strutture costituiscono microhabitat importanti per il riparo, la nidificazione e l'incremento delle risorse alimentari per numerosi organismi. Tra le specie che potrebbero beneficiare dei cumuli di pietra rientrano lucertole, serpenti, rane, rospi, micromammiferi come topi e arvicole, vari insetti e altri invertebrati³⁰.

La creazione di cumuli di pietra di varie dimensioni e forme, tra cui cumuli quadrati e a piramide, consentirà una maggiore diversità di habitat, adattabili alle diverse esigenze delle specie. Queste strutture saranno posizionate in diverse aree del sito, tenendo conto delle caratteristiche del terreno e delle condizioni ambientali locali. La distribuzione strategica dei cumuli di pietra e la loro pezzatura garantirà che siano accessibili e utilizzabili da una vasta gamma di organismi, contribuendo così a promuovere la biodiversità all'interno dell'area dell'impianto.

³⁰ Meyer A., Dušej G., Monney J.-C., Billing H., Mermod M., Jucker K., Bovey M., 2016. Informazioni pratiche sulle piccole strutture – Cumuli di pietre. Karch Ed, Neuchâtel: 12 pp.



Figura 15-14: Esempio di cumulo di pietre per la fauna (da www.infofauna.ch)

I cumuli di pietre contribuiranno inoltre al collegamento ecosistemico tra varie parti del sito. Questi cumuli possono fungere da "ponti" naturali per la fauna, consentendo agli animali di spostarsi tra le diverse aree dell'area dell'impianto. Questo collegamento è fondamentale per preservare la diversità genetica e la mobilità della fauna, garantendo che le popolazioni non rimangano isolate e che i corridoi ecologici siano mantenuti.

Inoltre, i cumuli potrebbero contribuire a mitigare l'effetto delle aree pavimentate o coperte dagli impianti fotovoltaici, consentendo agli organismi di trovare rifugio e riparo durante le condizioni climatiche avverse o durante la stagione riproduttiva.

4. Sistemazione dei caseggiati rurali per la conservazione del grillaio, della ghiandaia marina e di altre specie di uccelli

La conservazione delle popolazioni nidificanti degli uccelli degli ambienti agricoli presenti in aree limitrofe al sito come ad esempio il grillaio (*Falco naumanni*), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), la passera d'Italia (*Passer italiae*), la rondine (*Hirundo rustica*), rappresentano obiettivi fondamentali del progetto che possono essere favoriti anche con la ristrutturazione conservativa di un fabbricato rurale esistente e l'installazione di cassette nido di varie tipologie per favorire diverse specie target. Questo fabbricato, costruito in pietra e calce durante l'epoca di riforma agraria, negli anni cinquanta, era originariamente destinato al ricovero di animali e all'uso promiscuo dell'uomo. Tuttavia, da diversi decenni, queste strutture non hanno ricevuto manutenzione ed oggi versano in uno stato di grave degrado, prive persino di copertura.

All'interno del progetto, saranno seguite le linee guida stabilite dal "Piano d'Azione Nazionale per il Grillaio³¹". In particolare, verrà eseguita l'azione di "Creazione di Siti Riproduttivi Artificiali sugli Edifici Idonei". Questa azione prevede la realizzazione di tetti sulla struttura descritta sopra, progettati con caratteristiche tipologiche specifiche per favorire l'insediamento del grillaio e di altre specie con esigenze strutturali simili.

Questi tetti verranno progettati per simulare l'habitat ideale per la specie, includendo cavità, anfratti, e mensole per la nidificazione. Inoltre, tali strutture saranno lasciate prive di porte e finestre, in modo da creare un ambiente idoneo a questa specie sinantropica coloniale. In aggiunta, verranno posizionati nidi artificiali per altre specie target come la passera d'Italia, la rondine, la cinciallegra (*Parus major*), l'upupa (*Upupa epops*), ecc.

5. Creazione di passaggi per la fauna terrestre

Contestualmente all'installazione dell'agrivoltaico si prevede la realizzazione di una recinzione allo scopo di proteggere l'impianto. Tale recinzione potrebbe rappresentare per molti animali una barriera fisica invalicabile. Ciò si verificherebbe verosimilmente per i mammiferi di medie dimensioni, come Lepre italiana, Riccio, Volpe e Istrice.

Al fine di consentire il passaggio della fauna selvatica tra le core areas e le buffer zones lungo le linee di recinzione saranno posizionati dei passaggi fauna consistenti in aperture della griglia con origine dal piano di campagna delle dimensioni di circa 30 x 30 cm e disposte a un'interdistanza di 20 mt. Non si esclude la possibilità, in alcuni tratti, di ridurre le interdistanze in ragione dell'eventuale maggiore presenza di esemplari in transito.



Figura 15-15: Particolare dei passaggi fauna

³¹ La Gioia G., Melega L. & Fornasari L., 2017. Piano d'Azione Nazionale per il grillaio (Falco naumanni). Quad. Cons. Natura, 41, MATTM - ISPRA, Roma.

Oltre a questi passaggi fauna, si ricorda come importanti misure di mitigazione che interessano la fauna saranno quelle agronomiche, e precisamente:

- Le **siepi ecologiche di tipo campestre**, da realizzarsi in talune aree e/o porzioni delle fasce esterne perimetrali. Queste siepi sono in grado di agire come elemento connessione con la struttura ambientale esterna e, al contempo, di sostenere le diverse componenti faunistiche territoriali in relazione agli aspetti di nidificazione, alimentazione e protezione.
- La **fascia arboreo-arbustiva perimetrale** in grado di agire anche quale elemento di connessione con la struttura ambientale esterna e, al contempo, di sostenere le diverse componenti faunistiche territoriali in relazione alle attività di nidificazione, alimentazione e protezione.

Un intervento di mitigazione speciale, previsto nelle stepping zones, è il **frutteto mediterraneo**. È un investimento colturale non produttivo, che ha lo scopo di riprendere le tradizioni frutticole territoriali dei coltivi presenti in seno alle aree agricole, nelle aree di prossimità e nell'ambito dell'area vasta. Le sue produzioni, di fatto, risultano destinate alle diverse componenti faunistiche presenti in sede territoriale nonché all'avifauna stanziale e migratoria, in grado, per quanto possibile, di compensare le interferenze ambientali cagionate dagli elementi tecnologici dell'impianto agrivoltaico.

15.3 AREE DI ELEVATO INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E AREE DI ELEVATO VALORE ECOLOGICO (AREE PROTETTE, RAMSAR, NATURA 2000, I.B.A., ECC.)

Nell'area interessata dal Progetto:

- non insistono aree di elevato interesse conservazionistico (presenza di specie protette, siti di rifugio, ecc.) ;
- non insistono unità ecosistemiche di particolare importanza (aree protette, Ramsar, Siti Natura2000, IBA).

Pertanto, per questi fattori, non sono previste misure di mitigazione.

15.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Le attività di mitigazione ambientale e, in linea generale, di produzione, viste nel loro complesso, risultano assimilabili da una parte a un intervento mirato di riforestazione per mezzo di specie mediterranee di nuova introduzione e, al contempo, attraverso l'effettiva valorizzazione del potenziale floristico potenzialmente esprimibile dell'areale territoriale di riferimento, in grado di interagire con il territorio in modo attivo e di fungere da corridoio ecologico naturale. La contemporanea presenza di specie arboree, arbustive ed erbacee, di fatto, pur tenendo conto dei limiti operativi imposti dalla presenza delle strutture produttive energetiche, consentiranno di rinaturalizzare la gran parte delle superfici delle aree interne e perimetrali, nonché la quasi totalità delle aree di transito (stepping zone interne ed esterne).

Su tali basi, in un'ottica di mitigazione degli eventuali dissesti idrogeologici, le formazioni vegetali comprese quelle di produttive, ovviamente, rappresentano un intervento strutturale strategico.

L'azione congiunta delle strutture epigee ed ipogee delle formazioni vegetali permetterà, infatti, di consolidare e stabilizzare le superfici e, in generale, di migliorare la difesa dalle alluvioni a valere sul contenimento e/o sulla riduzione, in ogni caso, del rischio idrogeologico.

Tenuto conto delle procedure realizzative nonché della localizzazione degli interventi previsti, le interferenze con gli aspetti idrogeologici delle superfici, risultano essere molto basse e limitate, per l'appunto, alle sole attività realizzative degli impianti.

Nell'ambito di una visione di insieme, le interazioni ambientali, tenuto conto delle opere di mitigazione ambientale previste, in linea di principio generale, risultano positive e migliorative.

15.5 GEOLOGIA E ACQUE

Le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della flora e fauna esistente.

Le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni animali né ne abbassano i livelli di qualità;

Pertanto, per questi fattori, non sono previste misure di mitigazione.

15.6 ATMOSFERA

Come già descritto, la fase di costruzione dell'impianto avrà degli impatti minimi sulla qualità dell'aria, opportunamente mitigati e completamente reversibili al termine dei lavori e facilmente assorbibili dall'ambiente rurale circostante.

Nella fase di esercizio l'impianto agrivoltaico non avrà emissioni di sorta e anzi eviterà una significativa quantità di emissioni in atmosfera evitando il ricorso a combustibili fossili per la generazione dell'energia prodotta.

Non ci saranno variazioni climatiche locali, in nessuna fase del ciclo di vita dell'impianto.

Pertanto, per questi fattori, non sono previste misure di mitigazione.

15.7 SISTEMA PAESAGGISTICO

Le opere di mitigazione si fondano sul principio che ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni apportate (DPCM 12 dicembre 2005).

A fronte della tipologia di progetto e tenendo conto che le scelte progettuali adottate hanno già consentito di minimizzare gli impatti, gli interventi di mitigazione indicati hanno lo scopo di sottolineare il legame tra la nuova infrastruttura e il contesto territoriale, consolidandone il legame nell'insieme dei suoi caratteri naturali e antropici e delle sue capacità di trasformazione.

Tenendo conto delle ripercussioni indotte sul paesaggio dalla messa in opera dell'impianto, si ritiene utile ricorrere alla previsione dell'utilizzo di opere a verde che, di fatto, persegue una duplice finalità:

- inserire l'opera nel contesto territoriale in modo compatibile con il paesaggio coinvolto;
- mitigare gli effetti indotti dalla messa in opera ed alla fase di cantiere e di esercizio dell'impianto

Il perseguimento di tali obiettivi si compie mediante la rigenerazione della vegetazione esistente nell'intorno dell'opera sulla base di principi oggettivi legati alla valorizzazione e tutela del paesaggio locale.

Sulla base di queste premesse sono individuate, pertanto, le seguenti misure di mitigazione degli impatti, legate soprattutto alla specificità dell'area di intervento caratterizzata da un agrumeto e da vegetazione ripariale.

Per quanto riguarda la fase di esercizio sono prescritte le seguenti misure da adottare in fase di cantiere:

- al fine di minimizzare l'emissione di polveri e rumore durante le operazioni di scavo e per la presenza di macchine operatrici, dovranno essere adottate le misure di mitigazione, quali il bagno delle superfici delle piste di cantiere, e la schermatura mediante reti di protezione appositamente studiate e posizionate in funzione della presenza di eventuali recettori sensibili;
- il ricovero e la manutenzione dei mezzi d'opera dovranno essere effettuati in aree opportunamente attrezzate per evitare che perdite accidentali di carburante, lubrificanti etc. possano contaminare il suolo;
- i rifiuti generati, dovranno essere opportunamente separati a seconda della classe, come previsto dalle vigenti normative e debitamente riciclati o inviati a impianti di recupero/smaltimento autorizzati;
- la viabilità di servizio dovrà essere realizzata con materiali drenanti naturali, escludendo l'utilizzo di materiali bituminosi;
- dovrà essere valutata la necessità di predisporre adeguate opere di intercettazione, raccolta e allontanamento delle acque meteoriche zenitali;
- al fine di non precludere la fruizione dell'area alle specie faunistiche di piccola taglia, la recinzione perimetrale è dotata di idonee aperture (ponti ecologici) poste con cadenza regolare lungo tutto il perimetro di recinzione;
- l'eventuale sfalcio e diserbo della vegetazione infestante nelle aree di intervento dovrà essere effettuato evitando il ricorso a diserbo chimico: gli sfalci prodotti dovranno essere inviati a impianti di recupero/smaltimento autorizzati;
- gli esemplari arborei ed arbustivi presenti, di cui dovesse rendersi necessario l'espianto, dovranno essere possibilmente messi a dimora nelle immediate vicinanze, con accurate tecniche selvicolturali, in siti idonei dal punto di vista pedologico;
- la barriera verde finalizzata alla mitigazione dell'impatto visivo dovrà essere realizzata lungo l'intero perimetro dei sottocampi di impianto, mediante messa a dimora di essenze arbustive e arboree autoctone compatibili con gli endemismi locali, e con garanzia di attecchimento, secondo quanto indicato negli elaborati specialistici a cui si rimanda per maggiore dettaglio e completezza di informazione. L'ampiezza della fascia di rispetto è di m. 10;
- in fase di predisposizione e realizzazione delle opere a verde, dovrà essere assicurato il supporto della Direzione lavori da parte di personale esperto in discipline botaniche, agronomiche e tecniche vivaistiche, al fine di verificare la conformità ecologica delle specie e la corretta esecuzione pratica delle opere a verde. Dovranno, inoltre, ove necessario essere assicurate le regolari cure colturali, irrigazioni e risarcimenti al fine di garantirne il mantenimento;
- l'impianto di illuminazione dovrà avere caratteristiche tecnologiche che garantiscano il risparmio ed un'elevata efficienza energetica, e realizzato in modo da ridurre l'inquinamento luminoso, evitando, in particolare, l'illuminamento di superfici non richieste, minimizzando le emissioni verso l'alto, e massimizzando nel contempo quelle verso il basso, così da ridurre anche il disturbo sull'avifauna, in particolare migratrice;
- alla fine della vita utile dell'impianto dovrà essere messo in atto quanto previsto nel piano di dismissione. Le piante costituenti la fascia perimetrale o le opere di mitigazione a verde in generale, dovranno essere mantenute preferibilmente in situ, o cedute a vivai per il riutilizzo e, solo secondariamente, inviate a recupero/smaltimento come sfalci di vegetazione. Dovrà essere assicurato il totale ripristino del suolo agrario anche mediante la pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui.
- a protezione dell'intera area dei vari campi dovranno essere realizzate opportune opere di deflusso delle acque piovane, infatti le opere saranno progettate in modo da non alterare lo scorrimento delle acque di ruscellamento superficiale, né di quelle sotterranee e non

determineranno fenomeni di erosione o di ristagno;

- l'intervento proposto, prevede una movimentazione di "terre e rocce da scavo" (così come riportata nell'allegato progettuale "Piano di utilizzo preliminare") costituito dallo scavo per la realizzazione del cavidotto interrato, dai lavori di realizzazione della stazione elettrica e da modesti livellamenti delle aree per la realizzazione delle stradelle interne all'impianto agrivoltaico;
- - le terre provenienti dagli scavi saranno smaltite e/o riutilizzate nel rispetto di quanto previsto dal D. Lgs 152/2006 e ss.mm. ii e dal D.M. n° 183 del 07/08/2017, infatti così come da progetto la maggior parte di esse saranno riutilizzate in situ, mentre le parti in eccesso saranno smaltite in centri autorizzati (così come riportata nell'allegato progettuale "Piano di utilizzo preliminare").

Inoltre:

- considerato il divieto di piantumazione di alberi nelle aree sottese ad elettrodotti esistenti con lo scopo di garantire lo spazio di manovra per i mezzi della manutenzione, tenuto in conto che le zone di terreno lasciate incolte sarebbero ciclicamente aggredite da vegetazione spontanea, come si evince dalla relazione specialistica a cui si rimanda per maggiore dettaglio, si è previsto, in tali aree, l'insediamento di specie vegetali arbustive che, insediandosi, evitino la problematica;
- favorire lo sfalcio periodico povero, ossia con l'asportazione del materiale tagliato per evitare di alterare la componente organica del suolo. Tale misura va eseguita prestando particolare attenzione all'attività degli insetti, e con particolare cautela in prossimità degli ampelodesmeti e delle aree di pascolo, per evitare i danni da incendio;
- mantenere e valorizzare le pratiche culturali in atto;
- mantenere le radure, per favorire la diversità ambientale anche in relazione alle esigenze della fauna;
- mantenere gli alberi più vetusti, capaci di ospitare esemplari di fauna vertebrati e invertebrati;
- mantenere le caratteristiche del paesaggio rurale, con la consapevolezza che, all'interno delle aree di progetto non sono presenti delimitazioni di proprietà o terrazzamenti eseguiti con muretti a secco in pietra.
- coloritura delle strutture di supporto e a vista dei pannelli mediante tinteggiatura che riprenda le caratteristiche cromatiche prevalenti nel sito di intervento.

15.8 AGENTI FISICI

15.8.1 Rumore e vibrazioni

Durante la costruzione dell'impianto per le operazioni di scavo necessarie alla posa dei cavidotti, si produrranno rumori e vibrazioni meccaniche. Potenziali fonti di impatto acustico sono infatti gli escavatori, le betoniere, le pale meccaniche e le apparecchiature elettriche (trapani) presenti nel cantiere.

Al fine di ridurre al minimo tali impatti, verrà attentamente definito il layout del cantiere tenendo conto del posizionamento delle fonti di emissioni acustiche impattanti rispetto ai ricettori potenziali e utilizzando eventuali barriere antirumore o pannellature metalliche, ai fini di schermatura acustica; si prevede inoltre di adottare impianti e mezzi d'opera silenziati.

Le misure atte a mitigare gli impatti indotti dalla produzione di rumore e vibrazioni sono soprattutto rappresentate dall'utilizzo di macchinari e impianti di ultima generazione, a rumorosità minima.

Altre misure saranno rappresentate dall'uso di mezzi meccanici conformi alla più recente normativa antinquinamento e antirumore; dallo spegnimento dei motori durante la non operatività dei mezzi; dal transito a velocità molto bassa per tutti i mezzi operanti in cantiere e, infine, dall'aumento di unità di personale per ridurre i tempi di lavorazioni rumorose

15.8.2 Campi elettrici, magnetici, elettromagnetici

Come già descritto, i campi elettromagnetici generati dalle apparecchiature e infrastrutture dell'impianto agrivoltaico nel suo esercizio sono circoscritti a limitatissime porzioni di territorio.

In ogni caso, i valori calcolati rispettano i limiti di legge entro le fasce di rispetto previste, che ricadono in luoghi dove non è prevista la permanenza di persone né la presenza di abitazioni.

Pertanto, per questi fattori, non sono previste misure di mitigazione.

15.8.3 Radiazioni ottiche

Al fine di contenere il potenziale inquinamento luminoso, nonché di agire nel massimo rispetto dell'ambiente circostante e di contenere i consumi energetici, l'impianto perimetrale di illuminazione notturna sarà realizzato facendo riferimento ad opportuni criteri progettuali quali:

- l'impianto sarà dotato di un sistema di accensione da attivarsi solo in caso di allarme intrusione;
- impiegare, ovunque sia possibile, lampade al vapore di sodio a bassa pressione. Tali lampade, oltre ad assicurare un ridotto consumo energetico, presentano una luce con banda di emissione limitata alle frequenze più lunghe, lasciando quasi completamente libera la parte dello spettro corrispondente all'ultravioletto. Ciò consente di limitare gli effetti di interferenza a carico degli invertebrati notturni che presentano comportamenti di "fototassia";
- indirizzare il flusso luminoso verso terra, evitando dispersioni verso l'alto e al di fuori dell'area di intervento;
- utilizzare esclusivamente ottiche schermate che non comportino l'illuminazione oltre la linea dell'orizzonte.

15.8.4 Radiazioni ionizzanti

La tipologia di progetto e di lavorazione non comportano, in nessuna fase del ciclo di vita, emissione di radiazioni ionizzanti.

Pertanto, per questo fattore, non sono previste misure di mitigazione.

Lo specchio seguente, rende conto delle misure di mitigazione suggerite, volte ad attenuare gli impatti del progetto.

QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE PRINCIPALI MISURE DI MITIGAZIONE PROPOSTE	
	<p>ATMOSFERA (rumori, vibrazioni, polveri, gas, luminosità)</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>Uso mezzi conformi alla più recente normativa antinquinamento e antirumore</i> ☞ <i>Spegnimento motori durante la non operatività dei mezzi</i> ☞ <i>Transito a velocità molto bassa per tutti i mezzi operanti</i> ☞ <i>Aumento di unità di personale per ridurre i tempi di lavorazioni rumorose</i> ☞ <i>Bagnatura periodica delle piste carrabili</i> ☞ <i>Uso di teli di copertura dei materiali mobili</i> ☞ <i>Tutte le apparecchiature presenti in cantiere saranno soggette a manutenzioni periodiche e regolari</i> ☞ <i>Sospensione attività polverose in caso di vento forte</i> ☞ <i>Aree di stoccaggio delimitate</i> ☞ <i>Rispetto degli orari di lavoro secondo i regolamenti comunali e le normative vigenti</i>

<ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>Impianto illuminazione schermato e tenuto spento qualora non utilizzato</i> ☞ <i>Orientamento delle sorgenti luminose verso il basso in modo da minimizzare il disturbo alla fauna</i> ☞ <i>Si ridurrà l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, senza compromettere la sicurezza dei lavoratori</i>
<p>AMBIENTE IDRICO</p>
<ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>Acqua per le lavorazioni proveniente da autobotti</i> ☞ <i>Assenza di prodotti detergenti per il lavaggio dei pannelli</i> ☞ <i>Predisposizioni di dispenser per la fornitura di acqua potabile agli addetti al cantiere</i> ☞ <i>Eventuali fluidi prodotti in fase di cantiere verranno raccolti e smaltiti in conformità alla legislazione vigente in tema di rifiuti</i>
<p>SUOLO E SOTTOSUOLO</p>
<ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>Riutilizzo delle terre di scavo per le opere di livellamento e reinterro</i> ☞ <i>Creazione di aree a verde alla fine della vita utile dell'impianto</i> ☞ <i>Le file dei pannelli saranno poste ad una distanza di interesse tale da permettere l'assolazione del terreno, l'apporto della pioggia e consentire lo sfalcio del prato.</i> ☞ <i>Gli sfalci saranno lasciati sul terreno, per favorire l'arricchimento del suolo.</i> ☞ <i>Saranno evitate cementificazioni che rendano impermeabile l'area</i>
<p>RIFIUTI</p>
<ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>Stoccaggio in aree ben delimitate e recintate</i> ☞ <i>Separazione dei materiali e relativo recupero e riciclaggio con valorizzazione dei rifiuti utili</i> ☞ <i>Conferimento in discariche autorizzate per i materiali non recuperabili</i> ☞ <i>Presenza di contenitori per la differenziazione in prossimità delle aree di cantiere adibite a uffici/spogliatoi/wc</i>
<p>VEGETAZIONE</p>
<p><u><i>Interventi nelle core-areas:</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>investimenti colturali non produttivi di specie arboree e arbustive anche in associazione nella misura della 25% delle aree a loro dedicate</i> <p><u><i>Interventi nelle aree perimetrali (Buffer zone):</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>misure di mitigazione ambientale produttiva, attraverso la realizzazione di investimenti colturali di Olivo da olio di tipo standard (non superintensivo) in associazione, per le aree di maggiore dimensione, con la flora spontanea territoriale.</i> ☞ <i>Si prevede la messa a dimora di una fascia arboreo-arbustiva perimetrale in grado di agire anche quale elemento di connessione con la struttura ambientale esterna e, al contempo, di sostenere le diverse componenti faunistiche territoriali in relazione alle attività di nidificazione, alimentazione e protezione</i> ☞ <i>realizzazione di siepi ecologiche di tipo campestre</i> <p><u><i>Interventi speciali di mitigazione:</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>Si prevede la messa a dimora del Frutteto mediterraneo improduttivo, in grado di sostenere le diverse componenti faunistiche territoriali in relazione alle attività di nidificazione, alimentazione e protezione.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>Si prevede la messa a dimora della Fascia arborea boschiva di contenimento delle interferenze</i> ☞ <i>Si prevede la messa a dimora di un'area boschiva diffusa, misura di greening attraverso l'utilizzo di specie arbustive ed arboree autoctone.</i>
	<p>FAUNA</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ <i>Messa a dimora di colture aromatiche autoctone anche per l'apicoltura (Ape Nera Siciliana)</i> ☞ <i>Coltivazioni cerealicole a bassa intensità come risorsa trofica per l'avifauna</i> ☞ <i>Posizionamento di nidi artificiali per gli uccelli e di batbox</i> ☞ <i>Creazione di cumuli di pietre come rifugi per la fauna</i> ☞ <i>Sistemazione di caseggiati rurali per la creazione di rifugi per gli uccelli (grillaio)</i> ☞ <i>Al fine di consentire il passaggio della fauna selvatica tra le Core Areas e la Buffer Zones lungo le linee di recinzione saranno posizionati dei passaggi costituiti da aperture della griglia, a partire dal piano di campagna, delle dimensioni di circa 30 x 30 cm e disposte a una interdistanza di 20 mt</i> ☞ <i>Creazione di aree trofiche e di rifugio per la fauna (es. frutteto improduttivo, siepi ecologiche di tipo campestre e fascia arboreo-arbustiva perimetrale).</i>

Tabella 15-10: Quadro riepilogativo delle principali misure di mitigazione proposte

16. IL PIANO DI MONITORAGGIO

Il Piano di monitoraggio del presente Progetto (elaborato n. RS06SIA0003A0_R.45.00) è stato redatto tenendo conto dei seguenti riferimenti normativi:

- Direttiva Comunitaria 2011/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- D.Lgs. 152/2006 "Testo Unico Ambientale" e s.m.i.;
- Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale pubblicate sul sito del MASE.

16.1 GENERALITÀ

In accordo con i riferimenti normativi su indicati, il presente Piano intende:

- tenere in osservazione l'evoluzione del contesto territoriale e le varie componenti ambientali interferite dal progetto;
- decidere e adottare le misure di mitigazione più idonee in funzione dei risultati del monitoraggio;
- verificare che non sussistano effetti ambientali negativi imprevisti, adottando tutti gli eventuali interventi correttivi.

Infatti, il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi:

- ✓ correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera ed in esercizio al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- ✓ garantire, durante la costruzione, il pieno controllo del quadro ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre e attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- ✓ verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- ✓ permettere il controllo dell'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel corso del processo autorizzativo.

16.2 COMPONENTI AMBIENTALI

Ai fini dell'attuazione del presente Piano, le componenti e i fattori ambientali ritenuti significativi e da monitorare sono:

ATMOSFERA: qualità dell'aria e caratterizzazione meteo-climatica;

SUOLO: qualità pedologica dei suoli

VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, HABITAT: caratterizzazione del corredo floristico e faunistico;

RUMORE: caratterizzazione del clima acustico;

PAESAGGIO: caratterizzazione dei quadri scenici e efficacia delle opere di mitigazione.

16.3 SCANSIONE TEMPORALE

Il Piano si articola nelle tre fasi temporali di seguito illustrate.

16.3.1 Monitoraggio ante-operam (AO)

Il monitoraggio della fase ante operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento del cantiere e dell'inizio dei lavori e si prefigge di fornire un quadro conoscitivo dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

16.3.2 Monitoraggio in corso d'opera (CO)

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti.

Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità sia perché strettamente legata all'avanzamento dei lavori sia perché influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione e organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatarie dei lavori.

Il monitoraggio in corso d'opera è condotto per fasi successive, in modo da seguire il fronte avanzamento lavori. Preliminarmente si definisce un piano volto all'individuazione delle attività critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori.

Le indagini sono condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi temporali individuate sono aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori. La possibilità di adeguare lo sviluppo delle attività di monitoraggio con quello delle attività di cantiere e dei fenomeni che si verranno a verificare è uno degli aspetti caratteristici del PMA.

16.3.3 Monitoraggio post-operam (PO) o in esercizio

Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio. Il monitoraggio in questa fase intende verificare gli obiettivi prefissi dalle opere di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate; stabilire i nuovi livelli dei parametri ambientali; verificare le ricadute ambientali positive.

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM (AO)	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
IN CORSO D'OPERA (CO)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
POST-OPERAM (PO)	Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibile quindi: <ul style="list-style-type: none"> • al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio), • all' esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo, • alle attività di cantiere per la dismissione dell'opera alla fine del suo ciclo di vita

Tabella 16-1: Fasi del PMA

Gli elaborati di Progetto, riportanti i punti di campionamento, cui si rimanda sono:

cod. 068a.00: Carta dei punti di monitoraggio ambientale - aree impianto, e

cod. 068b.00: carta dei punti di monitoraggio ambientale - elettrodotto e stazione elettrica.

16.4 ACQUE SOTTERRANEE E SOTTERRANEE

Per la tipologia dell'impianto, si prevede di non indagare tali matrici ambientali.

16.5 ATMOSFERA

Il monitoraggio della componente Atmosfera sarà eseguito ante operam, in operam e durante la fase di esercizio. In operam il monitoraggio sarà eseguito nel periodo in cui sono in essere le lavorazioni in prossimità dei ricettori vicini e individuati nella specifica cartografia fuori testo (vedi "Carta con l'ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale").

16.5.1 Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi

Relativamente alla definizione degli inquinanti atmosferici, dei limiti previsti per la loro concentrazione nell'aria ambiente e delle tecniche di misura, la normativa nazionale di riferimento è il D. Lgs. n.155 del 13 agosto 2010 e ss.mm. ii.

I parametri da analizzare saranno: PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x, CO, Benzene.

Il monitoraggio sarà eseguito in corrispondenza dei ricettori indicati nel rispetto della UNI EN 12341:2014 – "Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM₁₀ o PM_{2,5}".

16.5.2 Durata e frequenza del monitoraggio

Sono previste in ciascuno dei punti di misura individuati (vedi "Carta con l'ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale"), le misure della concentrazione dei parametri scelti, in ante operam con una campagna della durata di 1 settimana.

In operam il monitoraggio sarà eseguito nel periodo in cui sono in essere le lavorazioni in prossimità dei ricettori vicini ed individuati nella specifica cartografia fuori testo (vedi "Carta con l'ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale"). I lavori nelle vicinanze dei ricettori si prevedono di durata inferiore a tre mesi e, quindi, è prevista una campagna per ogni ricettore individuato ma qualora i lavori in vicinanza dei ricettori dovesse avere una tempistica superiore i rilievi sono da ripetersi trimestralmente.

Le stesse misurazioni andranno estese al primo anno della fase di post- operam con campagne di una settimana ogni 6 mesi.

Sono previste per la componente Atmosfera n. 10 stazioni di monitoraggio nell'area dell'impianto e n. 2 nell'area della Stazione elettrica.

16.6 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici è finalizzato alla verifica degli effetti/impatti sulla popolazione rispetto sia al campo elettrico che magnetico all'interno delle "fasce di rispetto", così come definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n.36.

Le possibili interferenze sulla componente riguardano esclusivamente la fase di esercizio dell'opera, in ragione di ciò si intende indicare la metodologia generale del monitoraggio ambientale della componente "Campi elettromagnetici" da considerare per tutti i ricettori individuati in fase di valutazione dei campi elettrico e magnetico e calcolo delle fasce di rispetto.

Modalità di esecuzione delle misure e strumentazione da utilizzare

Le misure di campo elettrico e di induzione magnetica verranno effettuate in accordo con la norma CEI 211-6 e con il DM 29/05/2008.

I valori misurati saranno confrontati per valutarne la conformità con i limiti riportati nel DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Verranno eseguite n. 2 tipi di misure:

- Tipo A: *Misure di induzione magnetica*: Allo scopo di valutare le condizioni di esposizione su un periodo di tempo rappresentativo, il monitoraggio dell'induzione magnetica verrà protratto per un periodo di almeno 24 ore registrando i valori dell'induzione magnetica ogni minuto. Gli strumenti sono sottoposti a verifica periodica di taratura secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 211-6. 7.4.4.2.
- Tipo B: *Misure di campo elettrico*: La scelta dei punti di monitoraggio ha come obiettivo prioritario quello di monitorare i valori di campo elettrico e di induzione magnetica e valutarne la conformità con i limiti riportati nel D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Ubicazione dei punti di monitoraggio

I recettori individuati per il monitoraggio sono quelli in cui si può prevedere la presenza di persone per più di 4 ore al giorno tra quelli che ricadono all'interno della fascia DPA o nelle sue immediate vicinanze.

Durata e frequenza del monitoraggio Onde elettromagnetiche

Sono previste nel punto di misura individuati, visibile nella "Carta con l'ubicazione dei punti di monitoraggio ambientale", le seguenti indagini:

- ✓ Ante operam: n. 1 rilievo per una durata di ogni minuto per 24 h.
- ✓ In esercizio: n. 1 rilievo per una durata di ogni minuto per 24 h.

Per la componente Campi elettromagnetici, sono previste n. sei stazioni in corrispondenza del tracciato del cavidotto.

16.7 SUOLO (INQUINANTI)

Il monitoraggio della componente ante operam sarà eseguito per verificare che i terreni interessati non siano soggetti a fenomeni di inquinamento.

Il monitoraggio a fine lavori avrà lo scopo di controllare:

- le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;
- l'eventuale insorgere di situazioni critiche, quali sversamenti accidentali di inquinanti nei suoli limitrofi ai cantieri;
- la verifica che i parametri e i valori di concentrazione degli inquinanti indicati nelle norme di settore siano conformi ai livelli di CSC.

16.7.1 Metodi di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi

La normativa di riferimento è contenuta nel D. Lgs. 152/2006. Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito tenendo conto delle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Considerando che le aree interessate dalle opere sono adibite quasi esclusivamente ad attività agricola e che su di esse non è stata svolta in passato alcuna attività potenzialmente impattante dal punto di vista ambientale, si può investigare il set analitico riportato nella tabella 77.

Gli analiti, i limiti di concentrazione e i metodi di prova saranno riportati nei certificati allegati redatti da un laboratorio d'analisi certificato ACCREDIA.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel

Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi pesanti C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto

Tabella 18-2: Elenco analiti da determinare

16.7.2 Durata e frequenza del monitoraggio

Sono previste n. 10 stazioni di monitoraggio nell'area dell'impianto e n. 2 nell'area della Stazione elettrica. I Rilievi saranno condotti una volta in ante operam e un'altra volta a fine lavori.

16.8 SUOLO (QUALITÀ E FERTILITÀ)

Le caratteristiche del suolo sono quelle che influiscono sulla sua stabilità, quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

Il monitoraggio prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo a intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni dall'impianto) e su almeno due punti per ogni campo, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico (sotto pannello), l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento (fuori pannello) e interessate dalla coltivazione di colture agrarie.

In questa fase del monitoraggio sarà effettuata un'analisi stazionale, l'apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e le successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo.

Le principali caratteristiche e proprietà del suolo che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo agrivoltaico sono:

- Presenza di fenomeni erosivi
- Dati meteo e umidità del suolo (ove stazioni meteo, dotate di sensoristica pedologica).
- Descrizione della struttura degli orizzonti
- Presenza di orizzonti compatti
- Porosità degli orizzonti
- Analisi chimico-fisiche di laboratorio
- Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)
- Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF)
- Densità apparente.

16.8.1 Metodi di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi

Le modalità da seguire per il campionamento sono riportate:

-
- ✓ nell'Allegato 2 Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006
 - ✓ nel capitolo 2 del Manuale APAT 43/2006
 - ✓ nel "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati", D.M. n. 471/1999 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni";
 - ✓ nelle "Linee Guida in materia di bonifica dei siti inquinati nella Regione Siciliana" (G.U.R.S. parte prima S.O. – n. 17 del 22/04/ 2016).

Secondo le normative su esposte, occorre predisporre un idoneo Piano di Campionamento (PdC) che dovrà riportare almeno le seguenti informazioni:

- ❖ Località di indagine
- ❖ N° campionamenti
- ❖ Posizione dei punti di campionamento
- ❖ Epoca di campionamento
- ❖ Tipologia di campionamento
- ❖ Modalità di esecuzione dei sondaggi.

La distribuzione dei siti di campionamento sarà sufficientemente omogenea su ciascun sottocampo in modo da evitare eccessive concentrazioni. I punti di campionamento dovranno essere eseguiti, come già detto in precedenza, su almeno due punti per ogni sottocampo, uno in posizione ombreggiata al di sotto dei moduli fotovoltaici, l'altro nelle aree meno disturbate dalla presenza dei pannelli quindi al di fuori degli stessi.

Per una maggiore efficacia del piano di monitoraggio sarebbe bene che tali punti siano geo referenziati in modo tale da rimanere costanti per tutta la durata del monitoraggio.

Relativamente al numero di campionamenti il D. Lgs 152/2006, diversamente dal DM 471/99, non riporta indicazioni circa il numero di sondaggi da effettuare, questo, infatti, definisce impossibile indicare un valore predefinito del rapporto fra campione e superficie di prelievo poiché questo dipende dal grado di uniformità e omogeneità della zona di campionamento, dalle finalità del campionamento e delle relative analisi.

L'analisi dei dati sarà condotta utilizzando i principali parametri pedoclimatici, quali umidità e temperatura del suolo e i principali parametri di qualità del suolo, come Qualità Biologica del Suolo (QBS), Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF) e Sostanza organica (SO).

Il prelievo dei campioni di suolo destinato ad analisi microbiologiche e biochimiche solitamente si eseguirà a profondità variabili tra i 0-20 cm poiché generalmente è questo lo strato maggiormente colonizzato dai microrganismi.

Al fine di monitorare lo stato del suolo in fase ante-operam e in corso d'opera saranno previste le seguenti analisi:

1) Analisi microbiologiche

La componente biotica del suolo, responsabile dello svolgimento dei principali processi, è considerata la più vulnerabile.

Questa è la ragione per cui è stato proposto, l'uso di bioindicatori che si riferiscono ad organismi (batteri, funghi, piante e animali) particolarmente sensibili a possibili stress.

Questi bioindicatori sono in grado, da un lato, di fornire indicazioni complementari a quelle fornite dalle analisi chimico-fisiche, dall'altro di integrare le informazioni relative ai possibili fattori (ambientali o esogeni) che influenzano la fertilità del suolo.

2) Indice di Qualità Biologica del Suolo

L'indice di Qualità Biologica dei Suoli (QBS, Parisi, 2001) si riferisce solo ai raggruppamenti eco-morfologicamente omogenei presenti nella comunità.

Nel calcolo dell'indice si parte dall'individuazione dei gruppi tassonomici presenti e, successivamente, si definisce, attraverso l'osservazione dei caratteri morfologici, il livello di adattamento alla vita nel suolo di ciascuno di essi. A ciascuna delle forme è attribuito un punteggio variabile tra 1 e 20.

La classificazione è in otto classi di qualità (dalla classe 0 alla classe 7), in ordine crescente di complessità del popolamento in relazione all'adattamento alla vita edafica.

3) Indice di Fertilità Biologica del Suolo

Il metodo di determinazione è descritto dall'Atlante di indicatori della qualità del suolo (ATLAS. Ed. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Osservatorio Nazionale Pedologico e CRA – Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante, Roma – 2006).

Il metodo prevede di analizzare i parametri caratterizzanti la biomassa nel suo complesso: contenuto in carbonio organico totale nel suolo (TOC, metodo Springer & Klee), contenuto in carbonio organico ascrivibile alla biomassa microbica (per fumigazione-estrazione), velocità di respirazione della biomassa (incubazione del suolo umido in ambiente ermetico e titolazione con NaOH della CO₂ emessa).

Da questi tre parametri principali misurati derivano per calcolo alcuni indici: respirazione basale (CO₂ emessa nelle 24 ore), quoziente metabolico (respirazione in funzione della quantità di biomassa microbica), quoziente di mineralizzazione (velocità di emissione di CO₂ in rapporto alla quantità di carbonio organico totale).

A ciascuno dei parametri determinati analiticamente o calcolati (carbonio organico totale, carbonio microbico, respirazione basale, quoziente metabolico e quoziente di mineralizzazione) si attribuisce un punteggio in funzione del valore. Si sommano poi i punteggi per arrivare a quello totale, secondo il quale si determina la classe di fertilità biologica. In base ai risultati analitici ottenuti si applica il metodo a punteggio indicato nell'Atlante ministeriale, in modo da procedere ad attribuire una delle cinque classi di Fertilità biologica (IBF) del suolo oggetto di indagine

16.8.2 Durata e frequenza del monitoraggio

In Ante operam e in Post opera si prevede il campionamento e analisi in n. 15 punti rappresentativi nell'area di impianto e di un punto nell'area della Stazione elettrica

16.9 VEGETAZIONE, FLORA, ECOSISTEMI

16.9.1 Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi

Il monitoraggio in operam si pone l'obiettivo di:

- ❖ verificare che le attività di cantiere non producano impatti diversi da quelli previsti nel SIA ed eventualmente definire ulteriori interventi di mitigazione ambientale;
- ❖ verificare l'assenza di eventuali emergenze ambientali che ostacolano il recupero ecologico a seguito degli interventi di mitigazione;
- ❖ adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali.

I rilievi saranno eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Nella stessa zona del progetto o nelle immediate vicinanze si seleziona, ove presente, un'area omogenea di vegetazione naturale integra, all'interno si effettuano i rilievi fitosociologici con metodo Braun-Blanquet o con metodo di tipo forestale che assume la funzione di Rilievo di Riferimento.

Lo stesso rilievo si andrà a ripetere su ciascuna area di indagine del progetto, come descritto prima.

I dati ottenuti nei rilievi per ciascuna area di cantiere saranno confrontati con il Rilievo di Riferimento.

Le attività di monitoraggio in esercizio serviranno a mettere in risalto l'efficacia degli interventi di ripristino delle aree di cantiere e delle opere di mitigazione ambientale.

La verifica degli accrescimenti delle specie vegetali impiantate, il loro stato di salute e l'evoluzione della struttura delle fitocenosi di nuova origine necessitano di monitoraggio post operam di medio periodo; sulla base del confronto dei dati del breve periodo con quelli del medio periodo sarà possibile avere una corretta stima sulla efficacia funzionale delle opere di mitigazione ambientale.

16.9.2 Durata e frequenza del monitoraggio

Per queste componenti sono previste in ciascuna delle aree individuate le seguenti indagini:

In Ante Operam un rilievo prima dell'inizio dei cantieri;

In Operam, due rilievi a distanza di un semestre

In Esercizio, due rilievi, 1° e 2° anno dall'inizio dell'esercizio,

Si prevedono, pertanto, due diverse fasi di monitoraggio: a un anno dopo la prima stagione vegetativa e al secondo anno, dopo la seconda stagione vegetativa.

Le due fasi consentiranno di verificare: nella prima, gli attecchimenti e le dimensioni della vegetazione di nuovo impianto; nella seconda, gli incrementi di accrescimento del nuovo impianto; parallelamente è possibile fornire anche una stima dell'efficacia ecologica e naturalistica della nuova composizione vegetale.

In Ante operam, in opera e in Post opera si prevede il campionamento e analisi in n. 15 punti rappresentativi nell'area di impianto e di un punto nell'area della Stazione elettrica.

16.10 FAUNA

I gruppi-target su cui verrà condotto il monitoraggio, sono rappresentati da Uccelli, Mammiferi e Rettili.

16.10.1 Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi, durata e frequenza del monitoraggio

Il piano si basa sulle linee guida per il monitoraggio poste in essere dalla IUCN in partnership con Birdlife International e proposte nella pubblicazione “Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development” del 2021.

Si è tenuto conto, inoltre del:

Protocollo di Monitoraggio Avifauna e Chiroterofauna dell'osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna di Davide Astiaso Garcia, Giulia Canavero, Salvatore Curcuruto, Marco Ferraguti, Riccardo Nardelli, Leonardo Sammartano, Giampiero Sammuri, Dino Scaravelli, Fernando Spina, Simone Togni, Edoardo Zanchini Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus, 2013;

e delle linee guida:

Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.

16.10.1.1 Metodologia applicata

La frequenza dei campionamenti sarà annuale suddivisa nelle quattro diverse stagioni. Il lavoro sarà finalizzato al rilevamento e mappatura delle specie sull'intera area di progetto e nei siti adiacenti mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi, sulla base di una griglia irregolare stabilita direttamente sul campo, nonché su alcuni transetti.

Con riguardo all'avifauna, sono previste attività di indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi) con particolare riferimento agli aspetti faunistici relativi alla nidificazione, svernamento e alla migrazione sia delle specie diurne sia per quelle notturne. Particolare attenzione sarà riferita ai movimenti avifaunistici in transito negli spazi aerei e di suolo nell'ambito dell'impianto agrivoltaico.

In particolare, il piano prevede quattro metodologie di raccolta dei dati, meglio specificate di seguito, per una approfondita conoscenza delle componenti ornitologiche del sito.

Il monitoraggio delle componenti faunistiche inizierà almeno un anno prima della realizzazione dell'opera.

Per i mammiferi le tecniche di monitoraggio prevedono:

- la ricerca di tracce e altri segnali;
- la ricerca di borre di Strigiformi per l'individuazione dei micromammiferi;
- l'uso di fototrappole per ottenere immagini e registrazioni video dei mammi-feri diurni e notturni;
- l'uso di bat-detector, dispositivi in grado di rilevare gli ultrasuoni emessi dai pipistrelli per identificarne le specie presenti e stimarne l'attività.

Gli anfibi saranno censiti sia tramite osservazione e conteggio diretto in aree umide e pozze di adulti, stadi larvali e ovature, sia per mezzo di identificazione al canto.

Per ciò che riguarda i rettili, i monitoraggi saranno effettuati tramite il metodo del transetto lineare sia lungo i muretti a secco esistenti che lungo le fasce ecotonali nelle vicinanze dei punti in cui verranno realizzate le opere scegliendo gli orari potenzialmente più idonei alle attività di termoregolazione.

Il lavoro sarà svolto da un Ornitologo/Zoologo con esperienza nel campo dei monitoraggi ed iscritto all'Ordine dei Biologi della Sicilia (coadiuvato da un aiutante). Per le attività di rilevamento

sul campo si prevede l'impiego dei seguenti materiali: Cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio, Programma di registrazioni ornitologiche, specifica scheda da campo, Binocoli 10x42, Cannocchiale con oculare minimo 20-50x montato su treppiede, Macchine fotografica reflex digitali dotate di focali variabili, GPS, Bat-detector e fototrappole.

Nel dettaglio si prevedono le seguenti attività:

16.10.1.2 Monitoraggio avifaunistico

Ha l'obiettivo di realizzare un quadro completo della componente avifaunistica nelle quattro principali fasi stagionali:

- Migrazione post-riproduttiva;
- Svernamento;
- Migrazione pre-riproduttiva;
- Nidificazione

Nonché di individuare le specie residenti nel sito.

Sono previste quattro metodologie di raccolta dei dati:

1. Monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna (osservazione da punto fisso);
2. Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti e non;
3. Rilevamento di passeriformi nidificanti e migratori da punti di ascolto;
4. Osservazioni vaganti dell'area vasta.

Per il monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna sarà individuato un punto di osservazione baricentrico rispetto allo sviluppo lineare dell'impianto; binocolo e cannocchiale saranno i mezzi impiegati per gli avvistamenti; le sessioni di osservazione, di 8 ore ciascuna, saranno svolte prevalentemente dalle 10 alle 18 con la possibilità di spostare inizio e fine delle attività +/- di 2 h (anche secondo la stagione). L'attività di monitoraggio sarà svolta in giornate caratterizzate da buona visibilità e velocità del vento tra 0 e 5 m/sec.

Con riferimento ai punti di ascolto con play-back per gli uccelli notturni, i censimenti saranno effettuati in punti di ascolto posti con cadenza di 1 punto/km. Il rilevamento sarà svolto durante le ore crepuscolari dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità e a buio completo e consisterà nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza del futuro impianto agrivoltaico e nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami, opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie).

Per quel che concerne il rilevamento di passeriformi nidificanti, svernanti e migratori da punti di ascolto, i rilievi saranno effettuati in corrispondenza di punti stabiliti durante in primo sopralluogo collocati ad una distanza compresa tra 100 e 500 m dalla linea di sviluppo dell'impianto (se raggiungibili) eseguendo un numero significativo di stazioni secondo ogni unità ambientale (cfr. Blondel et al., 1981). I punti sono interdistanti circa 500 m e sono equamente distribuiti a coprire l'area interessata dal progetto. L'attività consisterà nel sostare nei punti prestabiliti per 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto (suddividendo le osservazioni con interne ed esterne all'impianto). Per ciascun punto di ascolto si prevedono 7 sessioni (3 autunnali, 1 invernale e 3 primaverili), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione e la successiva. I conteggi saranno effettuati al mattino dall'alba alle successive 4 ore e/o la sera da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti saranno visitati per un numero (più o meno) uguale di sessioni mattutine e per un numero (più o meno) uguale di sessioni pomeridiane.

Infine, saranno registrate tutte le specie osservate, viste o più in generale contattate nell'area di studio che verranno indicate quali osservazioni vaganti. Tra queste rientrano tutti i contatti sia visivi che acustici identificati durante gli spostamenti per raggiungere le postazioni fisse, o nel corso di esplorazioni, anche quelle effettuate da punto fisso.

16.10.1.3 Monitoraggio della mammalofauna

Oltre allo studio del sito per il censimento dei mammiferi attraverso la ricerca di tracce, fatte, tane, ecc, si prevede di eseguire il monitoraggio della teriofauna di piccole e medie dimensioni presso il sito di destinazione attraverso l'uso di fototrappole.

Questa metodica, basata sull'utilizzo di fotocamere, serve a testimoniare la presenza di una specie, studiarne l'ecologia, l'abbondanza e la distribuzione sul territorio. Tali strumenti di ripresa permettono di scattare fotografie e registrare video attivandosi al passaggio di un animale, affiancando alla cattura delle immagini una serie di metadati: ora, data e temperatura al momento dello scatto. Grazie alle informazioni memorizzate è possibile analizzare i ritmi di attività giornalieri dei piccoli mammiferi.

Gli obiettivi della ricerca possono essere individuati in:

1. Il monitoraggio delle specie presenti e, nel tempo (se il monitoraggio dovesse proseguire anche dopo la realizzazione dell'impianto), di rilevare l'arrivo o l'abbandono di determinate specie;
2. L'analisi della distribuzione e dei ritmi di attività delle specie, in particolar modo in relazione al disturbo antropico;
3. La possibilità, proseguendo l'attività per più anni, di ottenere un dataset pluriennale così da quantificare variazioni nell'abbondanza relativa di singole specie e/o cambiamenti significativi nella biodiversità dell'intera comunità di mammiferi studiati;

Saranno utilizzate un numero sufficiente di fototrappole per coprire l'area di intervento e se nelle disponibilità del proponente, anche aree esterne all'area di progetto.

Il piano di monitoraggio avrà la durata di 12 mesi con impostazione della strumentazione fotografica in modo da realizzare ad ogni attivazione uno scatto e un video di 20 secondi, con un intervallo di 30 secondi tra un evento di fototrappolaggio e il successivo. Periodicamente saranno effettuati dei sopralluoghi per un controllo generale dell'attrezzatura, per la sostituzione delle batterie e la sostituzione delle schede di memoria.

16.10.1.4 Studio dei Micromammiferi attraverso l'esame delle borre di rapaci notturni

Ha l'obiettivo di studiare la presenza dei micromammiferi attraverso le borre degli Strigiformi. Lo studio dei resti ossei, provenienti da boli di rapaci notturni, per l'acquisizione di dati sui micromammiferi è un metodo collaudato e sperimentato da decenni ed è utilizzato da diversi autori per i vantaggi che presenta. Questa metodologia si basa sul fatto che i Rapaci (e non solo), rigettano periodicamente ossa, peli, penne e parti chitinose sotto forma di ammassi ellissoidali o cilindrici, chiamati "borre". Dall'esame di questi è possibile riconoscere i micromammiferi predati. In conseguenza di ciò, è possibile analizzare il regime trofico dei rapaci, determinare il loro raggio d'azione nonché raccogliere dati importanti e interessanti sull'ecologia e l'habitat della predazione.

Inoltre, dall'analisi dei crani e dei denti estratti dalle borre è possibile identificare le specie di micromammiferi. L'abbondanza di resti di micromammiferi nelle borre degli strigiformi permette un'analisi scientifica, non solo in relazione allo studio dell'alimentazione dei rapaci notturni, ma anche e soprattutto per stimare quali e quanti micromammiferi frequentano il territorio di caccia e, quindi, realizzare un vero e proprio censimento faunistico stabilendo eventuali fluttuazioni stagionali o la scomparsa o l'arrivo di specie a seguito di interventi antropici in una determinata area. Gli Strigiformi possono essere considerati i rapaci più adatti allo studio sulle borre. Più specificamente, tre sole specie della fauna Italiana possono essere considerate predatrici

specializzate per i micromammiferi: l'Allocco (*Strix aluco*), il Barbagianni (*Tyto alba*) e il Gufo comune (*Asio otus*). Uno dei principali vantaggi è dovuto alla grande quantità di materiale ottenibile a parità di tempo rispetto agli altri metodi. Altra prerogativa del metodo è legata alla caratteristica, posseduta da alcune specie di rapaci, di fungere, almeno in teoria, da "trappolatori standardizzati non selettivi" a livello interspecifico, cioè di effettuare una predazione prevalentemente basata sulla frequenza delle prede più comuni. Da non dimenticare è, inoltre, la semplicità del procedimento. Tra i vantaggi del metodo va compresa anche la rappresentatività: il gran numero di specie predate dai Rapaci, infatti, si avvicina spesso alla totalità di quelle note per la zona studiata. Infine, altro vantaggio del sistema risiede nella sua incruenza.

Conditio sine qua non per attivare l'attività di ricerca è la presenza, nell'area vasta di studio, delle specie sopra riportate, che richiederà, prima dell'inizio delle attività, un'attenta ricerca nelle tipiche strutture utilizzate dalle specie come posatoi notturni o siti di nidificazione. La ricerca sarà effettuata entro i 2 km dall'area dell'impianto.

Lo studio avrà la durata di 12 mesi e le attività di raccolta saranno effettuate con cadenza mensile. Le borre saranno aperte in laboratorio e studiate attraverso un binocolare. Le borre saranno aperte a mano e a secco, dividendo i crani dalle ossa e dai peli; successivamente il cranio sarà immerso in acqua per essere ripulito e classificato, facendo riferimento a metodi già collaudati. Saranno compilate delle schede appositamente predisposte.

16.10.1.5 Monitoraggio dei Chiroterri

Indagine finalizzata non solo alla conoscenza delle specie presenti nel territorio ma, soprattutto, che consente di registrare e verificare gli eventuali impatti a breve, medio e lungo termine che la realizzazione dell'opera esercita su questa componente faunistica.

Verrà eseguita con varie strategie di campionamento:

- Ricerca e ispezione siti di rifugio

Ricerca e ispezione dei rifugi invernali ed estivi nel raggio di 2 km dal sito dell'impianto agrivoltaico da svolgersi nel periodo fenologico favorevole (novembre-febbraio per i rifugi invernali, marzo-ottobre per i rifugi estivi) (Rodrigues et al. 2008). Il numero di uscite per il periodo invernale può essere ridotto a uno, considerato che il sito di svernamento non cambia nel periodo considerato. Per i rifugi estivi, visto il possibile utilizzo da parte di varie specie di diversi rifugi all'interno del periodo di attività (primavera-estate), è auspicabile effettuare almeno tre uscite: una ad aprile, una a luglio e una a fine settembre, al fine di controllare anche gli eventuali flussi migratori delle specie.

La presenza delle specie ed il conteggio degli individui si effettua mediante appositi strumenti o conteggio diretto.

- Rilievi con bat detector

Poiché i pipistrelli si affidano ai suoni per trovare il cibo, navigare nell'oscurità e comunicare con i loro simili, è possibile, con l'aiuto di un bat detector, raccogliere dati sulle specie presenti, sulla loro attività e sul loro comportamento, senza disturbare o mettere in pericolo questi sorprendenti e meravigliosi animali notturni. Con un bat detector verranno identificate le singole specie di pipistrelli. Molte specie emettono ultrasuoni a frequenze diverse, altre lo fanno a frequenze simili tra loro: in questo caso, il tipo di suono percepito e la frequenza stessa risultano fattori importanti per una identificazione precisa.

I rilevamenti al suolo nell'area dell'impianto saranno realizzati con cadenza quindicinale nelle ore notturne, per almeno una stagione di attività dei chiroterri (aprile-ottobre).

I punti di rilievo con il bat detector corrispondono ai 3 punti di ascolto con play-back per gli uccelli notturni.

16.10.1.6 Rettili e anfibi

Gli anfibi saranno censiti sia tramite osservazione e conteggio diretto in aree umide e pozze di adulti, stadi larvali e ovature, sia per mezzo di identificazione al canto. Al fine di ottimizzare lo sforzo di ricerca e la contattabilità delle specie, saranno condotti censimenti sia diurni che notturni, dato che alcune specie prediligono orari più freschi della giornata. Per ciò che riguarda i rettili, i monitoraggi saranno effettuati tramite il metodo del transetto lineare sia lungo i muretti a secco esistenti che lungo le fasce ecotonali nelle vicinanze dei punti in cui verranno realizzate le opere e negli orari potenzialmente più idonei alle attività di termoregolazione. Tale metodo d'indagine consiste nella registrazione del numero di individui osservati durante una determinata unità di tempo, indagando tutti i microhabitat favorevoli in condizioni climatiche giudicate idonee per l'attività delle specie studiate.

Nel corso dello studio (tra marzo e ottobre) saranno effettuati minimo sei sopralluoghi sia in orari diurni che serali.

Per l'intera matrice ambientale "Fauna", sono stati individuati n. 15 punti rappresentativi nell'area di impianto e di un punto nell'area della Stazione elettrica.

16.11 RUMORE

16.11.1 Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)" (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie.

Le indagini saranno eseguite in corrispondenza dei ricettori indicati negli stralci planimetrici allegati e in coerenza con i principali riferimenti normativi di seguito indicati:

D.M. 28 novembre 1987 "Metodiche di misura del rumore e livelli massimi per compressori, gru a torre, gruppi elettrogeni e martelli demolitori";

D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico";

D.Lgs. n. 135/1992 "Attuazione delle direttive 86/662 e 89/514 in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatrici";

Legge n. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

D.M. 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";

D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";

D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici";

D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione";

Circolare 6 settembre 2004 Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;

UNI/TS 11143-1:2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità";

UNI/TS 11143-7:2013 “Acustica – Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori”;

CEI 29-4 (IEC 22 5) Filtri di banda di ottava, di mezza ottava e di terzi di ottava per analisi acustiche;

CEI EN 60651 (IEC 60651) Misuratori di livello sonoro (fonometri);

CEI EN 60804 (IEC 60804) Fonometri integratori mediatori;

CEI EN 60942 (IEC 60942) Elettroacustica. Calibratori acustici;

CEI EN 61094-1 (IEC 61094-1) Microfoni di misura - Parte 1: specifiche per microfoni campione di laboratorio;

CEI EN 61094-2 (IEC 61094-2) Microfoni di misura - Parte 2: metodo primario per la taratura in pressione di microfoni campione di laboratorio con la tecnica di reciprocità;

CEI EN 61094-3 (IEC 61094-3) Microfoni di misura - Parte 3: metodo primario per la taratura in campo libero dei microfoni campione di laboratorio con la tecnica della reciprocità;

CEI EN 61094-4 (IEC 61094-4) Microfoni di misura - Parte 4: specifiche dei microfoni campione di lavoro;

CEI EN 61260 (IEC 1260) Elettroacustica - Filtri di banda di ottava e di frazione di ottava;

UNI ISO 226 Acustica. Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri;

UNI ISO 9613-1:2006 Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto.

16.11.2 Durata e frequenza del monitoraggio

Si prevede il monitoraggio ante operam e nel periodo in cui sono in essere le lavorazioni in prossimità dei ricettori vicini. In particolare sono previste le seguenti indagini:

- Ante Operam: n. 1 rilievo per una durata di 24 h.
- In Operam: n. 1 rilievo per una durata di 24 h da eseguirsi nel periodo in cui sono in essere le lavorazioni in prossimità dei ricettori vicini.

In Ante operam e in opera si prevede il campionamento e analisi in n. 10 punti rappresentativi nell'area di impianto, di tre punti nell'area del cavidotto e di due punti nell'area della Stazione elettrica.

16.12 PAESAGGIO E STATO FISICO DEI LUOGHI

16.12.1 Metodo di campionamento e analisi, valori limite e riferimenti normativi

La caratterizzazione di questa componente verrà effettuata attraverso l'analisi del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo-sensoriali.

Essa verrà realizzata relativamente:

- al paesaggio, mediante l'esame delle componenti naturali e nei dinamismi connessi ai cambiamenti climatici, con lo studio degli scenari evolutivi;
- ai sistemi agricoli, con particolare riferimento al patrimonio agro-alimentare, ai beni materiali (sistemi residenziali, turistico-ricreazionali, produttivi, infrastrutturali), alle loro stratificazioni e alla relativa incidenza sul grado di naturalità pre-sente nel sistema;
- alla descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale;

- al rapporto tra uomo e contesto paesaggistico attraverso lo studio culturale-semiologico come strumento per la riconoscibilità dei segni identitari naturali e antropici che hanno trasformato il sistema paesaggistico fino al suo aspetto attuale;
- allo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, culturale, eccetera);
- agli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale.

Per stato fisico dei luoghi si intende lo stato morfologico dei luoghi e lo stato fisico degli insediamenti antropici ricadenti nelle aree dove verranno localizzate le opere.

I punti di monitoraggio, da cui si acquisiranno le immagini fotografiche, sono rappresentati dai beni tutelati e dai centri abitati più vicini alle opere in progetto.

Saranno redatte delle schede in cui si riporterà:

- 1) lo stralcio planimetrico in scala 1:10.000 con ubicazione dei punti di vista fotografici;
- 2) la documentazione fotografica dell'area d'intervento con rilevamento delle porzioni di territorio dove è prevedibile la massima visibilità delle opere in progetto e dei suoi elementi di maggiore impatto percettivo.

16.12.2 Durata e frequenza del monitoraggio

Sono previste in ciascuno dei punti di misura individuati le seguenti indagini:

- Ante operam: n. 1 rilievo in ciascun punto di monitoraggio;
- In operam: n. 2 rilievi in ciascun punto di monitoraggio;
- In esercizio: n. 1 rilievo in ciascun punto di monitoraggio.

In Ante operam, in opera e in Post opera si prevede il campionamento e analisi in n. due punti rappresentativi nell'area di impianto.

La tabella seguente rende conto dei punti di campionamento individuati e riportati negli elaborati di Progetto n. 068a e 068b.

Matrice/Punti di monitoraggio	Impianto	cavidotto	Area SE
Vegetazione flora ed ecosistemi	15	-	1
Fauna	15	-	1
Rumore	10	3	2
Atmosfera	10	-	2
Suolo-inquinanti	10	-	2
Suolo-Qualità e fertilità	15	-	1
Acque sotterranee **	-	-	-
Acque superficiali**	-	-	-
Paesaggio*	2	-	-
Campi elettromagnetici	-	6	-

* per i punti a maggiore distanza si rimanda alla carta dell'individuazione dell'emergenza d'ambito su ortofoto.

** monitoraggio solo in caso di sversamento accidentale.

17. CONCLUSIONI

Il presente studio scaturisce dall'analisi del progetto che riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico a terra con una potenza di immissione di 99,00 MW_p e 80,00 MVA, denominato "**Caltanissetta 2**", situato nella contrada "Grotta Rossa" del comune di Caltanissetta, e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nella contrada "Cusatino" dello stesso comune.

In accordo alle linee guida del PEARS 2030, tale impianto permetterà di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili, senza emissioni nocive per l'ambiente. Si prevede di riuscire a produrre un massimo teorico di 194.093 MWh/anno per 30 anni.

Soggetto proponente è la società RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L., con sede in Via Andrea Doria n. 41/G a Roma – CAP 00192, C.F. e P.IVA 06400370968.

Il progetto "Caltanissetta 2", in linea con le direttive del Ministero della Transizione Ecologica (oggi MASE), rappresenta un esempio avanzato di integrazione tra agricoltura e produzione di energia rinnovabile

Le caratteristiche del progetto riflettono l'impatto positivo e le opportunità derivanti dalla sua implementazione, evidenziando diversi aspetti cruciali.

- **Tecnologia avanzata**

L'uso di moduli fotovoltaici bifacciali e di sistemi di inseguimento solare avanzati consente di ottimizzare l'efficienza energetica dell'impianto. Queste tecnologie garantiscono una produzione elevata e costante di energia elettrica, contribuendo efficacemente a soddisfare le crescenti esigenze energetiche.

- **Basso impatto ambientale**

La progettazione ha posto una particolare attenzione alla sostenibilità ambientale, utilizzando materiali completamente riciclabili e riducendo l'impronta ecologica durante tutte le fasi di vita dell'impianto. Questo approccio non solo rispetta le normative ambientali, ma promuove anche pratiche più sostenibili e rispettose dell'ambiente.

- **Integrazione con l'attività agricola**

La coesistenza di coltivazioni e pannelli fotovoltaici rappresenta un'innovativa sinergia che valorizza il territorio. Questo approccio non solo preserva la fertilità del suolo e promuove la biodiversità, ma ottimizza anche l'uso del terreno, combinando produzione agricola ed energetica. Le colture arboree mellifere, ad esempio, non solo arricchiscono la biodiversità locale, ma favoriscono anche l'apicoltura.

- **Connessione alla rete**

La connessione all'infrastruttura elettrica nazionale tramite un elettrodotto dedicato assicura l'integrazione efficace dell'energia prodotta nel sistema elettrico nazionale. Questo collegamento ottimizza l'efficienza della rete e contribuisce significativamente alla copertura della crescente domanda di energia elettrica da fonti rinnovabili.

- **Ricadute occupazionali**

Il progetto "Caltanissetta 2" genera significative ricadute occupazionali, influenzando positivamente il mercato del lavoro locale e regionale. Durante le diverse fasi del progetto, sono previsti i seguenti impieghi:

- ✓ **Fase di Costruzione:** Lavoreranno circa 90 unità, suddivisi tra personale di costruzione generico, tecnici di installazione, ingegneri e specialisti delle infrastrutture. Questi ruoli

contribuiranno alla preparazione del sito, alla costruzione delle strutture e all'installazione dei pannelli fotovoltaici.

- ✓ **Fase di Esercizio:** Durante la fase operativa, si stima l'impiego di circa 31 lavoratori, comprendendo custodi, addetti alla pulizia del verde e dell'impianto, manutentori delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e personale per la conduzione del fondo agricolo. Questa fase non solo mantiene l'efficienza operativa dell'impianto, ma promuove anche l'integrazione con l'attività agricola.
 - ✓ **Fase di Dismissione:** Alla fine del ciclo di vita dell'impianto, saranno impiegate circa 25 unità per la rimozione delle strutture e la gestione dei rifiuti, contribuendo ulteriormente all'economia locale e alla gestione sostenibile del sito.
- **Benefici attesi**
 - ✓ **Produzione di energia pulita:** L'impianto fornirà una quantità significativa di energia elettrica rinnovabile, contribuendo alla riduzione delle emissioni di gas serra e alla diminuzione della dipendenza dai combustibili fossili.
 - ✓ **Sviluppo economico locale:** La costruzione dell'impianto e le operazioni successive genereranno nuove opportunità di lavoro, stimolando l'economia regionale.
 - ✓ **Innovazione tecnologica:** Il progetto rappresenta un caso studio per lo sviluppo di soluzioni innovative nel campo dell'agricoltura sostenibile e dell'energia rinnovabile.

Lo Studio di Impatto ambientale è necessario ai fini dell'avviamento della procedura di VIA presso la Regione Siciliana, nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi dell'art. 27_Bis del D. Lgs 102/2006, per la verifica dei potenziali impatti indotti dal progetto sulle varie componenti interessate.

L'analisi effettuata è proceduta attraverso la stima delle caratteristiche del progetto, della qualità delle diverse componenti ambientali, dell'interferenza del progetto su di esse e nel territorio di riferimento, della valutazione degli impatti in funzione delle molteplici misure di mitigazione previste e necessarie.

A titolo esemplificativo, si è stimato un Indice di Pressione Cumulativa sul suolo nell'area vasta di indagine pari a $IPC = (325,49/40347,00 \text{ ettari}) * 100 = 0,80\%$, pertanto, a seguito della realizzazione del parco agri-fotovoltaico, l'impatto sul suolo, anche in termini cumulativi, avrà un'entità poco apprezzabile.

Gli esiti finali di quest'analisi permettono di giungere alla conclusione che nel complesso, gli impatti negativi sono trascurabili o bassi, in ogni caso mitigabili con i previsti accorgimenti progettuali. Al contrario si vuole sottolineare come, grazie alla realizzazione di questo progetto, ci saranno degli impatti positivi, primo fra tutti il significativo contributo alla riduzione delle emissioni d'inquinanti per la produzione di energia elettrica, secondariamente nei confronti della rinaturazione dell'area e della ricaduta economica, così come ampiamente discusso nel documento.

18. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- AA.VV., 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche,6, ARPA Sicilia, Palermo.
- AA.VV., 2023. Annuario dei dati ambientali. ARPA Sicilia, Palermo: 187 pp.
- AA.VV., 2020. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee guida SNPA, 28.
- AA.VV., 2013. Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.).
- Banfi E., Consolino F., 2000. La flora mediterranea. De Agostini, Novara: 319 pp.
- Boschi, E., Ferrari, G., Gasperini, P., Guidoboni, E., Smriglio, G., Valensise, G., 1995. Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1980. ING-SGA, Ozzano Emilia, 973 pp.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetations – Kunde. Springer Verlag. Wien.
- Brullo S. Giusso del Gallo G.P., Minissale P., Siracusa G., Spampinato G., 2002. Considerazioni sintassonomiche e fitogeografiche sulla vegetazione della Sicilia. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. 35 (361): 325-359.
- Carbone S., Guarnieri P e Lentini F., 2004. Integrazione di dati geologici e geofisici per un quadro geodinamico del sistema Appennino meridionale Arco-Calabro-Sicilia. GNGTS – Atti del 21° convegno Nazionale /02.04.
- Carta delle aree vulnerabili alla desertificazione in Sicilia. APAT Centro Tematico Nazionale Territorio e Suolo. 2003 Regione Siciliana - Assessorato dei Beni Culturali ed Ambientali - Ufficio Piano Paesistico Regionale, 1996.
- Carta dell'Uso del Suolo (Regione Siciliana Assessorato Territorio e Ambiente, 1994) 2003.
- R. Catalano, P. Di Stefano, A. Sulli, F. P. Vitale, Paleogeography and structure of the central Mediterranean: Sicily and its offshore area. Tectonophisic, 260, 1996, pp. 291-323.
- R. Catalano, S. Merlini, A. Sulla, The structure of western Sicily, central Mediterranean. Petroleum Geoscience, 8, pp. 7-18.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. WWF Italia. Roma.
- D'Antoni S., Duprè E., La Posta S., Verucci P. (Eds.), 2000. Guida alla fauna d'interesse comunitario. Direttiva Habitat 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Direzione per la Protezione della Natura, Roma: 433 pp.
- Fierotti G., 1997. I Suoli della Sicilia con Elementi di Genesi, Classificazione, Cartografia e Valutazione dei Suoli, Palermo, Flaccovio Editore.
- Fierotti G., 1988. Carta dei Suoli della Sicilia (scala 1:250.000). Palermo, Regione Siciliana. Assessorato Territorio e Ambiente, Università di Palermo. Facoltà di Agraria, Cattedra di Pedologia.
- Gentile S., Tomaselli R., 1968. Memoria illustrativa della carta della vegetazione naturale potenziale della Sicilia (prima approssimazione).

- Lanzafame G., Leonardi A., Neri M., 1999. Retroricoprimento medio-pleistocenico di Argille Scagliose a Serra San Biagio (Sicilia orientale): Evidenze stratigrafiche e tettoniche. Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali, 10, 1999, pp. 63-80.
- F. Lentini, S. Bommarito, S. Carbone, G. Cugno, I. Di Geronimo, M. Grasso, S. Iozzia, N. La Rosa, M. Romeo, G. Scamarda, F. Sciuto, 1984. Carta Geologica della Sicilia Sud-Orientale. Scala 1:100.000. Università di Catania – Istituto di Scienze della Terra. S.EL.CA. S.r.l., Firenze.
- F. Lentini, S. Carbone, S. Catalano, M. Grasso, C. Monaco, 1991. Presentazione della carta geologica della Sicilia centro-orientale. Memorie della Società Geologica Italiana, 47, pp. 145-156.
- F. Lentini, S. Carbone, S. Catalano, M. Grasso, 1995. Principali lineamenti strutturali della Sicilia nord-orientale. Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1995/2, 319-329.
- F. Lentini, S. Carbone (a cura di), 2014. V – Tettonica, in Geologia della Sicilia, Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia, XCV, ISPRA, pp. 351-374.
- Lo Valvo F., Longo A.M., 2001. Anfibi e Rettili in Sicilia. WWF Sicilia, Palermo: 85 pp.
- Mulargia F., Gasperini P., Tinti S., 1991. Identificazione delle aree sismogenetiche e previsione dei terremoti nel territorio italiano, in Aree sismogenetiche e rischio sismico in Italia - 2, Boschi E. e Dragoni M. (Eds), Il Cigno Galileo Galilei, Roma, 315-326.
- Nichols R. Hyman E., A Review and Analysis of Fifteen Methodologies for Environmental Assessment. Center for Urban and Regional Studies, University of North Carolina (USA), 1980.
- Pignatti S., 1979. Plant geographical and morphological evidences in the evolution of the mediterranean flora (with particular reference to the italian representatives). Webbia 34: 243-225.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole Bologna, 3voll.
- Pignatti S., 1995. Ecologia vegetale. UTET Torino.
- Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, gruppo IV – servizi allo sviluppo unità di agrometeorologia, 2001. Climatologia della Sicilia.
- Regione Siciliana - Assessorato dei Beni Culturali ed Ambientali - Ufficio Piano Paesistico Regionale, 1996.
- Regione Siciliana, Assessorato Territorio e Ambiente. Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), Relazione Generale; 2004.
- Rivas Martinez S., 1981. Les étage bioclimatiques de la végétation de la péninsule ibérique. Acta III Congr. Optima. Annales Jard. Bot. Madrid 37: 251-268.
- Rivas Martinez S., 1993. Bases para una nueva clasificacion bioclimatica de la tierra. Folia Bot. Matrinensis 10: 1-23.
- Rivas Martinez S., Wildpret W., Diaz T.E., Perez De Paz P. L., Del Arco M., Rodriguez O. 1993. Excursion guide. Outline vegetation of Tenerife Island (Canary Islands). Itinera Geobot. 7: 5-167.
- G. Romagnoli, S. Catalano, A. Rigano, S. Torrisi, G. Tortorici, L. Tortorici, 2008. Tettonica estensionale quaternaria del Plateau Ibleo. Rendiconti online SGI, 1, Note Brevi, www.socgeol.it, 2008, pp.148-152.
- Servizio Geologico Nazionale. Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia. Volume XLVII. Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990. Istituto poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.

- Servizio Idrografico Italiano. Annali idrologici 1921-1988/1951-2000.
- SIAS Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano. Regione Siciliana Assessorato Agricoltura e Foreste.
- Zampino D., Duro A., Piccione V., Scalia C., 1993. Fitoclima della Sicilia. Termoudogrammi secondo Walter e Lieth delle stazioni pluviometriche della Sicilia Orientale. 5° Workshop Progetto Strategico Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno, Amalfi, 28-30 aprile 1993.
- Zampino D., Duro A., Piccione V., Scalia C., 1997. Fitoclima della Sicilia. Termoudogrammi secondo Walter & Lieth. Atti 5° Workshop Prog. Strat. C.N.R. "Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno". Amalfi 2: 7-54.
- Rapporto ISPRA 280/2018 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico".
- Linee guida Piano Territoriale Paesistico Regionale
- Piano Paesaggistico degli Ambiti ricadenti nella Provincia di Caltanissetta - Norme di Attuazione
- Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici - giugno 2022 del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (ex Ministero della Transizione Energetica)
- Quadro 2030 per il clima e l'energia: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_it.
- Green Deal europeo: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it.
- Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana (P.E.A.R.S.). Portale Regione Sicilia: http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia/PIR_DipEnergia/PIR_Areematiche/PIR_Altricontenuti/PIR_PianoEnergeticoAmbientaledellaRegioneSicilianaPEARS.
- Geoportale Regione Siciliana: <http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoviewer/>. Ministero Ambiente: <https://www.minambiente.it/pagina/classificazione-delle-aree-naturali-protette>.
- Carta della Rete Ecologica Siciliana: www.sitr.regione.sicilia.it/?p=561
- Elenco nazionale aree protette del Ministero: <https://www.minambiente.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-0>.
- Geoportale Nazionale: <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>
- Guida Rete Ecologica. Sicilia Parchi: http://www.siciliaparchi.com/_specialeTerritorioAmbiente1.asp?voce=E
- SITAP: <http://www.sitap.beniculturali.it/>
- Geoportale Comando del Corpo Forestale: <https://sifweb.regione.sicilia.it/portalsif/apps/webappviewer/index.html?id=5d6a5d41a8134a9092f20d9566bd07dd>.
- Assessorato Regionale BB.CC.: <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/vettoriali/04VegetazionePotenziale.pdf>.
- ARPA Sicilia, dati sull'aria: <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/la-rete-aria-e-la-classificazione-delle-stazioni/>
- ARPA Sicilia, agenti fisici: <https://www.arpa.sicilia.it/download/agenti-fisici/>

N.B.: altre fonti consultate sono citate all'interno dei capitoli.