



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNE DI CORLEONE

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE
E INFRASTRUTTURE CONNESSE, NEL COMUNE DI CORLEONE (PA) DELLA POTENZA
IN IMMISSIONE PARI A 37,62 MW, DENOMINATO "TRENTASALME".

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE



TITOLO

SIA - RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratore ambientale
Ingechim s.r.l.



Roberto Feo
04.12.2023
13:07:15
GMT+00:00

CODICE ELABORATO

ERIN-CO_R_01_A_S

SCALA

Girolamo
Gorgone
05.12.2023
15:24:11
GMT+00:00



n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

ELENCO DELLE PRINCIPALI ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	10
1 PREMESSA.....	12
1.1 Società proponente.....	13
1.2 Inquadramento territoriale dell'intervento	14
1.3 Breve descrizione del progetto.....	17
2 RIFERIMENTO NORMATIVO.....	20
3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	22
3.1 Piani di Carattere Comunitario e Nazionale	24
3.1.1 Energie rinnovabili- Contesto Europeo.....	24
3.1.2 Strategie dell'Unione Europea	25
3.1.3 Accordo di Parigi (COP 26).....	26
3.1.4 Pacchetto clima- Energia 20-20-20	27
3.1.5 Azioni future nel campo delle energie rinnovabili	30
3.1.6 Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)	31
3.1.7 Piano energia e clima 2030- Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima	32
3.1.8 Conferenza nazionale sull'energia e l'ambiente	34
3.1.9 Legge n.239 del 23/08/2004	35
3.1.10 Recepimento della Direttiva 2009/28/CE	36
3.1.11 La Strategia Nazionale per lo sviluppo sostenibile	38
3.1.12 Strategia Energetica Nazionale.....	39
3.1.13 Piano di Azione Nazionale per le fonti rinnovabili	40
3.1.14 Piano D'azione Italiano per l'efficienza energetica (PAEE)	41
3.1.15 Piano Nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra	42
3.1.16 Programma Operativo Nazionale (PON) 2021-2027- Orientamenti in materia di investimenti finanziati dalla politica di coesione 2021-2027 per l'Italia.....	43
3.1.17 Normativa nazionale e regionale di riferimento	44

Supporto tecnico specialistico

3.1.18	Valutazione di Impatto Ambientale.....	47
3.1.19	Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004).....	48
3.1.20	Rete Natura 2000	51
3.1.21	Sismica.....	52
3.2	Piani di Carattere Regionale e sovraregionale	54
3.2.1	Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PEARS).....	55
3.2.2	Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano Gestione del Rischio di Alluvioni	59
3.2.3	Piano regionale di tutela delle acque (PRTA).....	61
3.2.4	Piano di Gestione del distretto idrografico della Sicilia-Regione Sicilia.....	62
3.2.5	Pianificazione e programmazione in materia di rifiuti e scarichi idrici	63
3.2.6	Piano faunistico venatorio.....	65
3.2.7	Piano di tutela del patrimonio.....	66
3.2.8	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale.....	67
3.2.9	Piano Regionale dei Trasporti.....	68
3.2.10	Piano Forestale Regionale (PFR)	69
3.3	PIANI DI CARATTERE PROVINCIALE E COMUNALE	71
3.3.1	Piano Territoriale Strategico della città Metropolitana di Palermo	71
3.3.2	P.R.G Corleone	74
3.3.3	Piano comunale di protezione.....	76
4	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	78
4.1	Caratteristiche generali del sito.....	78
4.1.1	Inquadramento geografico	79
4.1.2	Disponibilità della fonte solare	81
4.1.3	Inquadramento idro-geomorfologico	81
4.1.4	Accessibilità	83

4.1.5	Stato attuale dei luoghi	83
4.2	Criteri generali di progettazione	86
4.3	Caratteristiche generali dell'impianto	87
4.3.1	Moduli.....	88
4.3.2	Trackers e string box	90
4.4	Prestazioni energetiche dell'impianto.....	92
4.5	Emissioni di inquinanti evitate	92
4.6	Organizzazione del cantiere.....	93
4.6.1	Predisposizione delle aree di lavoro.....	94
4.7	Opere architettoniche.....	95
4.7.1	Strutture edili	95
4.7.2	Opere di fondazione	96
4.7.3	Cabine di campo (Power stations)	98
4.7.4	Cabina ausiliaria	100
4.7.5	Cabina principale di impianto (MTR).....	103
4.7.6	Cabina di controllo (Control room)	108
4.7.7	Fossa Imhoff.....	109
4.7.8	Magazzino per le attività agricole.....	110
4.7.9	Serbatoi per l'irrigazione	111
4.7.10	Ingressi e Recinzioni.....	112
4.7.11	Sistema di sorveglianza e illuminazione.....	114
4.7.12	Opere elettriche	115
4.7.13	Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto	116
4.7.14	Interferenze	120
4.7.15	Risoluzione delle interferenze	121
4.7.16	Terre e rocce da scavo	125

Supporto tecnico specialistico

4.7.17	Connessione alla rete elettrica - STMG	125
4.7.18	Stazione utente di trasformazione 150/30 kV	126
4.7.19	Barriere architettoniche	129
4.8	Viabilità interna	130
4.9	Regimazione e smaltimento delle acque meteoriche	131
4.10	Opere agricole	132
4.10.1	Il piano di gestione della parte agricola	133
4.10.2	Seminativo a colture foraggere	134
4.10.3	Piantumazione delle fasce di mitigazione	136
4.11	Impianto di irrigazione	141
4.12	Cronoprogramma	142
4.13	Fase di esercizio dell'impianto	142
4.14	Descrizione della Dismissione dell'impianto e ripristino ambientale	144
4.14.1	Rimozione delle opere di impianto	144
4.14.2	Demolizione opere di impianto	145
4.14.3	Ripristino dello stato naturale dell'area come "ante operam"	145
4.14.4	Trasporto a smaltimento dei materiali di risulta	146
4.14.5	Tempistiche per la dismissione ed il ripristino	146
4.15	Valutazione delle alternative progettuali	147
4.15.1	Inquadramento Normativo dello Scenario "Zero" in Europa	149
4.15.2	Analisi di alternative strutturali-tecnologiche	150
4.15.3	Analisi dello Scenario "Zero"	152
4.15.4	Conclusioni e raccomandazioni dello Scenario "Zero"	153
5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	153
5.1	Introduzione	153
5.2	Popolazione e salute umana	155

5.2.1	Aspetti demografici	155
5.2.2	Salute umana	159
5.2.3	Agenti fisici: rumore, vibrazioni ed emissioni elettromagnetiche	163
5.2.4	Valutazione degli impatti relativi alla componente Popolazione e Salute Umana ...	172
5.2.5	Fase di Cantiere	172
5.2.6	Valutazione degli impatti relativi alla componente rumore	174
5.2.7	Valutazione degli impatti relativi alla componente vibrazioni	175
5.2.8	Valutazione degli impatti relativi alla componente campi elettrici e magnetici	176
5.3	Biodiversità	178
5.3.1	Flora e Vegetazione	179
5.3.2	Le piante spontanee presenti nella zona	180
5.3.3	Fauna	185
5.3.4	Ecosistemi	193
5.3.5	Valutazione degli impatti relativi alla componente biodiversità	205
5.4	Suolo e sottosuolo	210
5.4.1	Lineamenti geologici	210
5.4.2	Analisi pedologica	212
5.4.3	Valutazione degli impatti relativi alla componente suolo e sottosuolo	215
5.4.4	Terre e rocce da scavo	218
5.5	Ambiente idrico	227
5.5.1	Analisi del rischio idrogeologico	232
5.5.2	Vincolo idrogeologico	233
5.5.3	Valutazione degli impatti relativi all'ambiente idrico	234
5.6	Atmosfera	236
5.6.1	Caratterizzazione dello stato qualità dell'aria	237
5.6.2	Caratterizzazione meteo-climatica	241

Supporto tecnico specialistico

5.6.3	Radiazione solare	244
5.6.4	Piovosità	246
5.6.5	Indici Climatici.....	249
5.6.6	Regime Anemologico.....	251
5.6.7	Valutazione degli impianti relativi alla componente atmosfera.....	252
5.7	Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	256
5.7.1	Componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano	259
5.7.2	Valutazione degli impatti relativi alla componente paesaggistica	261
6	MATRICE DI LEOPOLD	262
7	IMPATTI CUMULATI	265
8	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	268
8.1	Riferimenti normativi	268
8.2	Modalità di realizzazione del monitoraggio ambientale	270
8.3	Indicatori specifici di qualità ambientale in relazione alle interazioni originate da progetto 273	
8.4	Identificazione delle componenti ambientali da monitorare	275

Elenco delle figure

Figura 1 - Schema di inquadramento territoriale dell'intervento.....	15
Figura 2 - Inquadramento generale su IGM.....	16
Figura 3 - Layout generale d'impianto	19
Figura 4 - Monitoraggio obiettivo complessivo nazionale fissato per l'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE e dal PAN-Fonte GSE.....	41
Figura 5 - Classificazione sismica dei comuni italiani Fonte: Geoportale Nazionale	53
Figura 6 - Potenza fotovoltaica Fonte: Gaudi 2022	55
Figura 7 - Carta forestale LR 16/96 (Fonte SITR).....	71
Figura 8 - Ambiti di intervento PSM.....	73
Figura 9 - Carta PRG di Corleone (Fonte: Geoportale del Comune di Corleone)	76
Figura 10 - Immagine dell'area destinata ad accogliere l'impianto	79
Figura 11 - Inquadramento impianto agro-voltaico su IGM.....	80
Figura 12 - Carta geologica.....	82
Figura 13 - Immagine dell'area destinata ad accogliere l'impianto	85
Figura 14 - Immagine dell'area destinata ad accogliere l'impianto	86
Figura 15 - Stralcio del layout generale dell'impianto.	88
Figura 16 - Disegno tecnico e vista prospettica del modulo fotovoltaico, misure in mm.....	89
Figura 17 - Vista dei pannelli su tracker monoassiale monofila in posizione orizzontale (immagine a sx) ed alla massima inclinazione (immagine a dx). Tutte le misure in cm.....	91
Figura 18 - Esempio di tracker monoassiale montante moduli bifacciali: in rosso si evidenzia il motore per l'inseguimento Solare.....	92
Figura 19 - Sezione tipico cabine – tutte le misure in cm.....	97
Figura 20 - Plinto di fondazione.....	98
Figura 21 - Inverter modulare modello "Ingecon Sun" e assemblaggio tipico di una coppia di inverter, misure in mm	99
Figura 22 - Configurazione tipica di una power station modello "Ingecon Sun"	100
Figura 23 - Pianta e viste frontale e laterale della cabina ausiliaria, misure in cm	101
Figura 24 - Planimetria generale della cabina MTR primaria – tutte le misure in cm	105
Figura 25 - Prospetti della cabina MTR primaria– tutte le misure in cm.....	105
Figura 26 - Prospetto tipico di una Control room – misure in cm	109

Supporto tecnico specialistico

Figura 27 - Planimetria della Control room - misure in cm.....	109
Figura 28 - Planimetria del magazzino agricolo – tutte le misure in cm	111
Figura 29 - Particolare serbatoio per l'irrigazione – tutte le misure in cm.....	112
Figura 30 - Ingresso principale e recinzione dell'impianto agro-voltaico - misure in cm.....	113
Figura 31 - Sistemazione tipica dell'accesso da strada provinciale	114
Figura 32 - Dettagli dell'impianto di illuminazione e videosorveglianza nell'impianto agro-voltaico - misure in cm	115
Figura 33 - Tipici di posa sezione cavidotto MT	119
Figura 34 - Esempio di attraversamento corso d'acqua mediante staffaggio su ponte e tipico attraversamento idraulico.....	121
Figura 35 - Esempio di superamento interferenza mediante trivellazione orizzontale controllata	122
Figura 36 - Esempio di attraversamento stradale di un impluvio – tutte le misure in cm.....	123
Figura 37 - Esempio di risoluzione interferenze	124
Figura 38 - Esempio di superamento interferenza mediante spingitubo	124
Figura 39 - Schema a blocchi.....	126
Figura 40 - Stralcio della planimetria della Stazione utente di trasformazione 30/150 kV	128
Figura 41 - esempio di sezione tipo di trincea drenante - misure in cm	131
Figura 42 - Sezione tipo del campo agrovoltaico a foraggiere.....	135
Figura 43 - Stralcio dell'abaco della vegetazione delle specie arboree della fascia di mitigazione	137
Figura 44 - Stralcio dell'abaco della vegetazione delle specie arbustive della fascia di mitigazione	137
Figura 45 - Sesto d'impianto della fascia arborea di mitigazione produttiva.....	138
Figura 46 - Sezioni tipo della fascia di mitigazione	139
Figura 47 - Layout generale di impianto con evidenza della planimetria della vegetazione	140
Figura 48 - Andamento popolazione residente (2001 - 2021) nel comune di Corleone (Fonte: Dati ISTAT)	156
Figura 49 - Variazione percentuale della popolazione (Fonte: Dati ISTAT)	156
Figura 50 - Movimento naturale della popolazione del comune di Corleone (Fonte: Dati ISTAT)	157
Figura 51 - Popolazione per età, sesso e stato civile.(Fonte: Dati ISTAT).....	157
Figura 52 - Determinanti della salute e benessere di una popolazione.....	160
Figura 53 - Tasso mortalità M+F (Fonte:HFA Database).....	161

ELENCO DELLE PRINCIPALI ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

CO	Monossido di Carbonio
CO2	Anidride Carbonica
CTR	Carta Tecnica Regionale
D.M.	Decreto Ministeriale
DCPM	Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri
DNSH	Do Not Significant Harm
dB	Decibel
ERA	Ecological Risk Assessment
FV	Fotovoltaico
GHG	Gas a Effetto Serra
GME	Gruppo di Missione per l'Energia
D.Lgs.	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
DCPM	Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri
ha	Ettari
IGM	Istituto Geografico Militare
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
MASE	Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
MIT	Ministero delle infrastrutture e dei trasporti
MT	Media Tensione
MWp	Mega Watt di picco
MW	Mega Watt
Natura 2000	Rete ecologica europea di aree protette
NOx	Ossidi di Azoto
PM10	Particelle sottili con diametro inferiore a 10 micron
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale

Supporto tecnico specialistico

PRG	Piano Regolatore Generale
RTN	Rete elettrica di Trasmissione Nazionale
SCA	Soggetti con Competenze Ambientali
SE	Stazione elettrica
SEA	Strategic Environmental Assessment
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SNT	Sintesi Non Tecnica
UE	Unione Europea
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
ZPS	Zona di Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione

Supporto tecnico specialistico

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce lo studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo alla realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico per una potenza nominale pari a 37,62 MW (37,62 MW in immissione), costituito da moduli fotovoltaici installati su tracker ad inseguimento monoassiale.

L'impianto interessa il comune di Corleone facente parte della Città metropolitana di Palermo. Le opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale interessano il medesimo comune nel cui territorio si localizza anche il punto di trasformazione e connessione.

La Ingechim srl, società di engineering con sede in Via Delle Alpi, 7-90144, Palermo, N. REA PA-403296, Partita IVA/Codice Fiscale 06619860825, è stata incaricata di redigere il presente Studio Di Impatto Ambientale (SIA) ai sensi dell'art. 27 bis del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. e D.M. 52/2015 relativo al progetto di un impianto agrivoltaico da realizzarsi nel territorio del Comune di Corleone in località Trentasalme.

Scopo del presente documento è sviluppare una procedura di "impatto ambientale" per definire un metodo concreto e verificabile col quale valutare la compatibilità ambientale e identificare una soglia di ammissibilità dell'intervento

proposto, consistente nella installazione di un impianto per la produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e relative opere accessorie per l'allacciamento alla rete elettrica nazionale di distribuzione.

Nello studio verranno presi in esame tutti gli aspetti connessi all'installazione e gestione dell'opera. In particolare, verrà esaminato il quadro di riferimento normativo, pianificatorio e ambientale esistente con particolare riferimento agli aspetti e ai vincoli naturalistici, geologici e idrogeologici.

Successivamente verranno descritte le caratteristiche progettuali dell'opera e della sua interazione diretta con il territorio. Una volta individuato l'inquadramento programmatico e progettuale, si procederà ad esaminare il contesto ambientale di riferimento. Nel dettaglio, saranno considerate e descritte le principali componenti ambientali interessate dal progetto quali aria, suolo e sottosuolo, aspetti idrogeologici e climatici, fauna, flora, oltre agli eventuali aspetti legati ai beni urbanistici e culturali (architettonici e archeologici).

Supporto tecnico specialistico

Si esaminerà quindi la possibile interazione tra i vari fattori di impatto su tali componenti, considerando sia i fattori chimico-fisici (emissione di inquinanti aeriformi e/o liquidi, emissioni sonore, modifica della struttura del suolo), sia biologici (asportazione della vegetazione, disturbo sulla fauna, incidenza sulla biodiversità e sulla funzionalità ecosistemica).

L'interazione tra le componenti dello stato di fatto e i fattori di impatto riscontrati verrà rapportata con le fasi di cantiere e di esercizio, al fine di individuare le possibili interferenze dirette/indirette, temporanee/persistenti e cumulative sull'ambiente, descrivendo quindi le conseguenti misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Oltre alla presente introduzione, lo studio comprende quindi:

- ✓ Quadro di Riferimento Programmatico, dove sono analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica e di settore vigenti nel territorio interessato dall'intervento e viene verificato il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati. Il quadro programmatico fornisce quindi gli elementi di valutazione della sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate dall'opera;
- ✓ Quadro di Riferimento Progettuale, in cui sono descritte le azioni di progetto, intese come l'installazione e la gestione dell'impianto agrivoltaico;
- ✓ Quadro di Riferimento Ambientale, dove, a valle dell'individuazione dell'area di studio, per ognuna delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione delle azioni progettuali è riportata la descrizione dello stato qualitativo attuale, la descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante e i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente in conseguenza delle emissioni, dei rilasci e della produzione di rifiuti, ove il caso, nonché sull'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

1.1 Società proponente

La società realizzatrice dell'impianto è **Edison Rinnovabili S.p.A.** In circa 140 anni di storia aziendale, Edison ha saputo consolidarsi in vari settori ampliando le attività in cui è presente, in particolare quello della produzione, distribuzione e vendita di energia elettrica; i parchi di produzione

Supporto tecnico specialistico

energetica di Edison sono altamente sostenibili, flessibili ed efficienti e sono composti da impianti termoelettrici a ciclo combinato a gas (CCGT), impianti idroelettrici, eolici, solari e a biomasse.

Oggi Edison è una delle maggiori aziende in Italia nel settore delle rinnovabili configurandosi come un operatore integrato lungo la filiera energetica con attività che vanno dalla produzione alla gestione e manutenzione degli impianti fino alla vendita dell'energia.

1.2 Inquadramento territoriale dell'intervento

L'area destinata ad accogliere l'impianto agro-fotovoltaico ricade interamente nel comune di Corleone (PA), in contrada Trentasalme, questa si compone di due aree quasi contigue (al seguito definite "area di impianto"), separate dalla strada Provinciale SP 4 che collega la città di Corleone e di San Cipirello.

Il tracciato del cavidotto di connessione in uscita dall'area di impianto ricade, nella sua interezza, nel medesimo Comune e confluirà in un'area sita in località Piano della scala (a circa 7,7 km in linea d'area di impianto) ove si prevede una SSE Utente di trasformazione collegata alla nuova stazione elettrica 150/36 kV da realizzarsi.

Con riferimento alla cartografia della serie IGM 25V in scala 1:25000 l'area di impianto ricade nel Foglio n. 258-I-SO, il tracciato del cavidotto di connessione e la stazione di connessione interessano anche i Fogli n. 258-II-NO e n. 258-II-NE. In relazione alla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000, il parco fotovoltaico e tutte le opere ad esso connesse ricadono nei fogli 607110, 607120, 607160, 618130.

La superficie complessiva dell'Area disponibile per l'impianto è di circa 52,14 ettari, di cui soltanto una parte verrà effettivamente interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico.

L'area disponibile è interamente adibita ad accogliere seminativo semplice. L'altimetria nel complesso varia da un minimo di 307 ed un massimo di 374 m s.l.m. All'interno dell'area non sono presenti singolarità morfologiche fuorché una modesta area di impluvio esclusa da ogni intervento.

L'impianto è raggiungibile da Palermo attraverso la SS 624 Palermo - Sciacca, successivamente in corrispondenza dell'uscita per San Cipirello ed imboccando la SP 4 per circa 20 km si raggiunge contrada Trentasalme. Di seguito si riporta uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento

ed una sintesi in forma tabellare di quanto sopra esposto, nonché le particelle del catasto del comune di Corleone nella disponibilità della Società proponente (Figura 1, Figura 2).

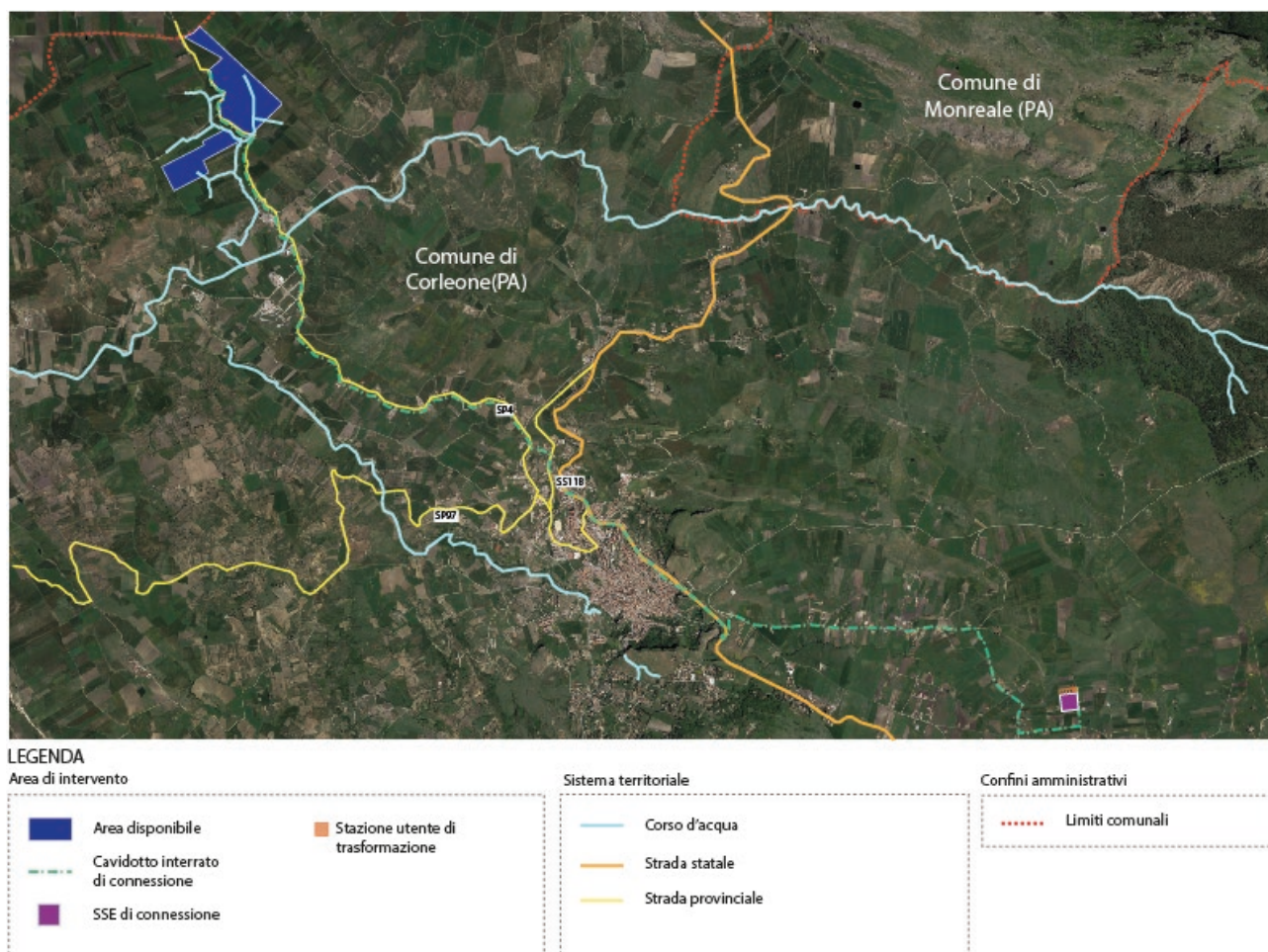


Figura 1 - Schema di inquadramento territoriale dell'intervento

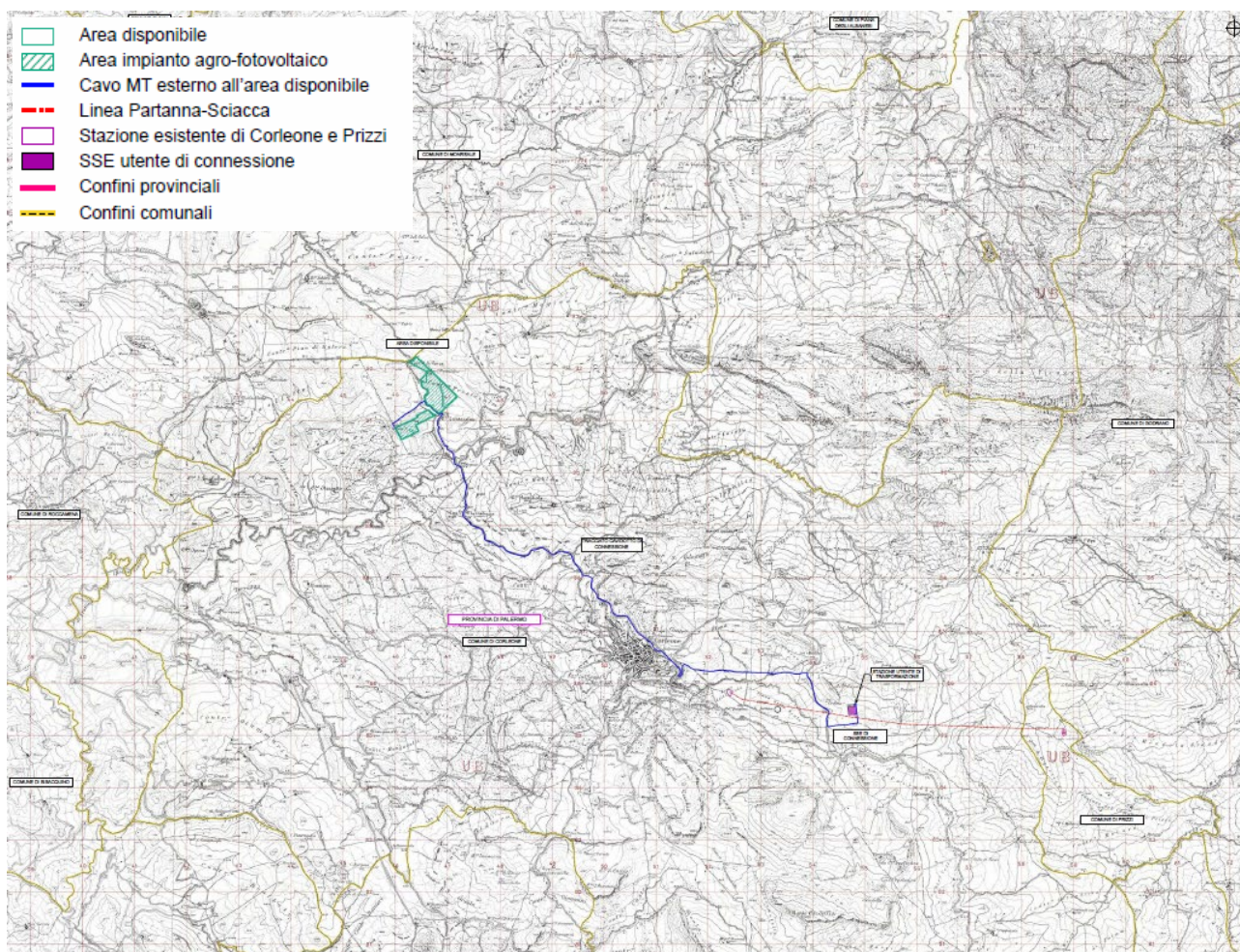


Figura 2 - Inquadramento generale su IGM

Tabella 1 - Inquadramento territoriale Parco Agro-voltaico

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO “BALLERINA”				
CARATTERISTICHE DELL’IMPIANTO				
Potenza in immissione	44,98 MW			
Superficie area disponibile	89,88 ha			
INQUADRAMENTO TERRITORIALE				
	IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO		SSE UTENTE DI TRASFORMAZIONE	
Località impianto	Località “Venti Bocche”		Contrada San Pietro	
Comuni interessati	Butera (CL)			
Inquadramento CTR	643010			
Inquadramento IGM	272-IV-SO, 272-III-NO			
INQUADRAMENTO CATASTALE				
Comune	Foglio	Particelle		
Butera (CL)	129	8-12-42-44-45-47-49-255-256		
	124	90-102-169-170-178-180		
TRACCIATO DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE				
Comune	Strada percorsa	Tipologia di sedime	Distanza [m]	Tipologia di cavidotto
Butera (CL)	Strada interpoderale	Strada Bianca	440m	MT
	Strada non presente	Terreno agricolo	600m	
Lunghezza totale del cavidotto			1,04 km circa	

1.3 Breve descrizione del progetto

La tecnologia fotovoltaica consente la trasformazione dell'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica sfruttando la capacità di alcuni materiali semiconduttori (tra cui il silicio) di liberare elettroni a seguito dell'energia ceduta agli stessi da una radiazione elettromagnetica. L'effetto fotovoltaico è alla base della produzione di energia nelle *celle* che compongono i moduli fotovoltaici, comunemente chiamati *pannelli solari*.

I moduli o pannelli fotovoltaici sono montati in serie (stringhe) su telai ad inseguimento solare monoassiale che si sviluppano lungo l'asse Nord-Sud e permettono la rotazione dei moduli intorno

Supporto tecnico specialistico

a tale asse al fine di massimizzare la radiazione solare intercettata nel corso della giornata. I telai sono fissati al terreno per mezzo di pali infissi, evitando il ricorso a fondazioni in cemento armato.

In linea generale, un impianto fotovoltaico si compone di stringhe di moduli collegate tra loro. Gruppi di stringhe compongono i campi fotovoltaici in cui l'impianto è suddiviso, ciascuno afferente a una Power Station (o Cabina di campo). La power station ha il compito di innalzare la tensione della corrente convertendola da continua in alternata. Tutte le linee elettriche in uscita dalle power stations vengono convogliate alla cabina principale di impianto (o Cabina MTR - *Main Technical Room*) dalla quale parte la connessione alla rete elettrica nazionale.

L'impianto dispone anche di una Control room, locale adibito ad ufficio in cui sono collocati i terminali che consentono di monitorare il funzionamento di tutte le sue componenti.

All'impianto di produzione energetica è associato un programma agronomico che prevede la coltivazione di foraggiere per raccolta e/o pascolamento diretto. Una fascia arborata correrà lungo il perimetro dell'impianto; la scelta delle specie e del sesto di impianto rifletterà la vocazione dello specifico tratto di fascia: produttiva e/o di miglioramento ambientale del sito. Le specie utilizzate saranno comunque tipiche del paesaggio agrario locale e della regione fitogeografica.

A seguire si riportano il layout generale di progetto e una tabella riassuntiva delle componenti principali dell'intervento. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo e dello Studio di impatto ambientale.

Supporto tecnico specialistico



Figura 3 - Layout generale d'impianto

Supporto tecnico specialistico

Tabella 2 - Principali caratteristiche dell'impianto agrivoltaico e delle opere di connessione

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	
IMPIANTO AGRIVOLTAICO	• N. 65.190 moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento solare monoassiale (trackers); il terreno tra e sotto i trackers mantiene la capacità produttiva; • N. 10 cabine di campo o power stations; • N. 2 cabine principali di impianto (Main Technical Room – MTR); • N. 2 Control room per il personale con annesso magazzino; • N. 2 magazzini dedicati all'attività agricola; • N. 6 cisterne per irrigazione; • Viabilità interna di servizio (strade bianche); • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza; • Fascia alberata di mitigazione.
OPERE DI CONNESSIONE	• Cavidotto interrato MT lungo viabilità esistente dall'impianto alla SSE Utente di Trasformazione; • SSE Utente di Trasformazione 30/150 kV; • Collegamento in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce alla linea 220 kV RTN "Favara - Chiaramonte Gulfi".

2 RIFERIMENTO NORMATIVO

Di seguito si elencano i principali riferimenti legislativi e normativi a livello Europeo, Nazionale e Regionale, per la progettazione e realizzazione delle opere in seno all'impianto fotovoltaico

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 - Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge n. 64 del 2/02/1974 - "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" e successive modificazioni;
- Legge n. 10 del 28/01/1977 – "Edificabilità dei suoli";
- Legge 46/90 - "Norme per la sicurezza degli impianti";

Supporto tecnico specialistico

- DPR 447/91 - "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 in materia di sicurezza degli impianti";
- DPR n. 357/97 - "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";
- DM 20 gennaio 1999- "Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE";
- DM 3 aprile 2000 - "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE";
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - "Testo unico in materia di edilizia per interventi volti a favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati, pubblici e privati aperti al pubblico"; Art. da 77 a 82;
- DM n.224 del 3 settembre 2002 - "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000";
- DPR N.120/2003 DEL 12 marzo 2003 - "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";
- D.lgs. 22/1/2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - "Norme in materia ambientale";
- DM 11 giugno 2007- "Modificazioni agli allegati A, B, D ed E al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, in attuazione della direttiva 2006/105/CE del Consiglio del 20 novembre 2006, che adegua le direttive 73/239/CEE, 74/557/CEE e 2002/83/CE in materia di ambiente, a motivo dell'adesione della Bulgaria e della Romania";
- DM 17 ottobre 2007- "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)";
- D. Lgs. 81/08 - "Sicurezza nei luoghi di lavoro";
- D. M. 14 gennaio 2008 - "Nuove norme tecniche per le costruzioni";
- D. M. 22 gennaio 2008, n.37 - "Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici";

- D. Pres. R. Sicilia 18/07/2012, n. 48 – “Regolamento recante norme di attuazione dell’art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11”;
- DM 8 agosto 2014 – “Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 8 agosto 2014 - Abrogazione del decreto 19 giugno 2009 e contestuale pubblicazione dell'Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel sito internet del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare”;
- DPR 547/55 - “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”;
- Circolare 2 febbraio 2009, n 617 – “Istruzioni per l’applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”;
- Normativa CEI di settore;
- Intesa 28 Novembre 2019;
- Direttiva 92/43/CEE del 21 Maggio 1992 (Direttiva “Habitat”);
- Direttiva 97/62/CEE del 27 Ottobre 1997;
- Direttiva 2009/147/CE del 30 Novembre 2009;
- Decisione di esecuzione della Commissione 11 Luglio 2011;
- Decisione di esecuzione della Commissione Europea 2015/69/UE del 3 Dicembre 2014;
- Decr. Ass. TT. AA. Regione Sicilia 21 febbraio 2005;
- Decr. Ass. TT. AA. Regione Sicilia 05 maggio 2006;
- Decr. Ass. TT. AA. Regione Sicilia 30 marzo 2007;
- LEGGE REGIONALE 8 maggio 2007, n. 13;
- Decr. Ass. TT. AA. Regione Sicilia 22 ottobre 2007;
- Decr. Ass. TT. AA. Regione Sicilia 18 dicembre 2007;

Qualora le sopra elencate norme tecniche dovessero venire modificate o aggiornate, o nuove norme venissero approvate, in sede di progettazione esecutiva si applicheranno le norme più recenti.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

In questo capitolo verranno analizzati gli aspetti relativi all’inquadramento delle azioni progettuali con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore a livello comunale, regionale e nazionale, verificando la coerenza del progetto rispetto alle norme, alle prescrizioni e agli indirizzi previsti dai vari strumenti di programmazione esaminati, nonché vincoli presenti nell’area. Al fine di redigere tale

Supporto tecnico specialistico

quadro di riferimento, sono stati presi in considerazione i principali documenti programmatici e normativi di livello comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale, ritenuti rilevanti e pertinenti all'ambito d'intervento in progetto. I principali strumenti di pianificazione che interessano l'iniziativa in progetto possono essere suddivisi in piani di carattere Comunitario, Nazionale, Regionale, Provinciale e Comunale.

Per ogni strumento di pianificazione esaminato viene specificato se con il progetto in esame, sussiste una relazione di:

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

Nello specifico sono stati esaminati:

Piani di carattere Comunitario e Nazionale:

- Strategie dell'Unione Europea;
- Accordo di Parigi (COP26);
- Pacchetto Clima – Energia 20-20-20;
- Azioni future nel campo delle energie rinnovabili;
- Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package);
- Piano Energia e Clima 2030;
- 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);
- Piano d'Azione Nazionale per le fonti rinnovabili;

Supporto tecnico specialistico

- Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE);
- Piano Nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra;
- Programma Operativo Nazionale (PON) 2021-2027;
- Normativa nazionale e regionale di riferimento;
- Valutazione Impatto Ambientale;
- Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004);
- Rete Natura 2000 - Sismica.

Piani di carattere Regionale e sovraregionale:

- Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana (PEARS);
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano Gestione Rischio Alluvioni;
- 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 per la lotta alla siccità 2020;
- Piano di sviluppo rurale 2014-2022 della Sicilia;
- Piano delle Bonifiche delle aree inquinate;
- Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali;
- Piano faunistico venatorio;
- Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi;
- Piano di tutela del patrimonio;
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale;
- Piano Regionale dei Trasporti;
- Piano Forestale Regionale (PFR);

3.1 Piani di Carattere Comunitario e Nazionale

3.1.1 Energie rinnovabili- Contesto Europeo

Relativamente al punto dell'efficienza energetica, dall'analisi dei risultati conseguiti, si mette in evidenza che, malgrado i significativi investimenti già realizzati, alla positiva crescita del PIL non

Supporto tecnico specialistico

corrisponde l'altrettanto positiva diminuzione dei consumi energetici, per cui si suggerisce di agire sull'uso razionale di tutte le risorse, diffondendo nell'industria l'economia circolare.

Il fotovoltaico in Europa potrebbe raggiungere il 12% della produzione elettrica europea nei prossimi 15 anni. Il dato che emerge è la possibilità di rispondere al fabbisogno dei singoli stati, che in Italia, Grecia e Germania potrebbe essere superato del 50% entro dieci anni. Gli investimenti sugli impianti fotovoltaici saranno ancora più convenienti in futuro e consentiranno al mercato di raggiungere una stabilità maggiore, anche senza la presenza di incentivi statali.

3.1.2 Strategie dell'Unione Europea

La strategia dell'Unione dell'energia (COM / 2015/080), pubblicata il 25 febbraio 2015, come priorità chiave della Commissione Juncker (2014-2019), mira a costruire un'unione dell'energia che offra ai consumatori dell'UE - famiglie e imprese - sicurezza e sostenibilità, energia competitiva e conveniente. Dal suo lancio nel 2015, la Commissione europea ha pubblicato diversi pacchetti di misure e relazioni periodiche sullo stato di avanzamento, che monitorano l'attuazione di questa priorità fondamentale, per garantire il raggiungimento della strategia dell'Unione dell'energia. Misure specifiche riguardano cinque settori chiave, fra cui sicurezza energetica, efficienza energetica e decarbonizzazione.

La strategia quadro della Commissione per l'Unione dell'Energia si basa sui tre obiettivi consolidati della politica energetica dell'UE, ovvero la sicurezza dell'approvvigionamento, la sostenibilità e la competitività. La strategia è stata strutturata su cinque settori strettamente collegati:

- **Sicurezza energetica, solidarietà e fiducia.** L'obiettivo è rendere l'UE meno vulnerabile alle crisi esterne di approvvigionamento energetico e ridurre la dipendenza da determinati combustibili, fornitori e rotte di approvvigionamento. Le misure proposte mirano a garantire la diversificazione dell'approvvigionamento, incoraggiare gli Stati membri e il settore dell'energia a collaborare per assicurare la sicurezza dell'approvvigionamento e aumentare la trasparenza delle forniture di gas.
- **Mercato interno dell'energia.** L'obiettivo è dare nuovo slancio al completamento di tale mercato. Le priorità comprendono il miglioramento delle interconnessioni energetiche, la piena attuazione e applicazione della normativa vigente nel settore dell'energia, il

rafforzamento della cooperazione tra gli Stati membri nella definizione delle politiche energetiche e l'agevolazione della scelta dei fornitori da parte dei cittadini.

- **Efficienza energetica come mezzo per moderare la domanda di energia.** L'UE dovrebbe prodigarsi per conseguire l'obiettivo, fissato dal Consiglio europeo nell'ottobre 2014, di un miglioramento dell'efficienza energetica pari almeno al 27% entro il 2030. Le misure previste comprendono l'aumento dell'efficienza energetica nel settore dell'edilizia, il potenziamento dell'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti.
- **Decarbonizzazione dell'economia.** La strategia dell'Unione dell'Energia si fonda sulla politica climatica dell'UE, basata sull'impegno a ridurre le emissioni di gas a effetto serra interne di almeno il 40% rispetto al 1990. Anche il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE dovrebbe contribuire a promuovere gli investimenti nelle tecnologie a basse emissioni di carbonio.
- **Ricerca, innovazione e competitività.** L'obiettivo è porre ricerca e innovazione al centro dell'Unione dell'Energia. L'UE dovrebbe occupare una posizione di primo piano nelle tecnologie delle reti e delle case intelligenti, dei trasporti puliti, dei combustibili fossili puliti e della generazione nucleare più sicura al mondo.

3.1.3 Accordo di Parigi (COP 26)

Dal 31 ottobre al 13 novembre 2021 si è tenuta a Glasgow la COP 26, conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici.

Oltre 190 leader mondiali, decine di migliaia di negozianti, rappresentanti di governo, imprese e cittadini si sono riuniti per due settimane di fitti negoziati, finalizzati all'adozione delle misure per contenere e, se possibile, invertire il processo di surriscaldamento globale e il conseguente cambiamento climatico. Si è conclusa il 12 novembre, a Glasgow, la COP26, la conferenza sul clima organizzata annualmente dalle Nazioni Unite, nell'ambito della Conferenza quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC).

Erano 4 gli obiettivi principali della COP26, individuati dalla Presidenza:

1. Mitigazione: azzerare le emissioni nette entro il 2050 e contenere l'aumento delle temperature non oltre 1,5 gradi, accelerando l'eliminazione del carbone, riducendo la deforestazione ed incrementando l'utilizzo di energie rinnovabili.

2. Adattamento: supportare i paesi più vulnerabili per mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici, per la salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali.
3. Finanza per il clima: mobilitare i finanziamenti ai paesi in via di sviluppo, raggiungendo l'obiettivo di 100 miliardi USD annui.
4. Finalizzazione del "Paris Rulebook: rendere operativo l'Accordo di Parigi, con particolare riferimento a:
 - trasparenza: l'insieme delle modalità per il reporting delle emissioni di gas serra ed il monitoraggio degli impegni assunti dai Paesi attraverso i contributi determinati a livello nazionale (NDC - Nationally Determined Contributions);
 - meccanismi (Articolo 6 dell'Accordo di Parigi);
 - Common timeframes (orizzonti temporali comuni per definizione NDC).

È importante sottolineare come ogni decisione, in ambito UNFCCC, e quindi anche alla COP 26, debba essere presa con il consenso dei 196 Paesi che sono parte della Convenzione, sostanzialmente all'unanimità. E il consenso unanime, su ogni riga dei testi che compongono le numerose decisioni finali, non è cosa facile, viste le frequenti differenze nelle posizioni dei 196 Paesi che partecipano.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile che concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra.

3.1.4 Pacchetto clima- Energia 20-20-20

La strategia Europa 2020 è stata elaborata dalla Comunità Europea nel 2010 per promuovere la crescita sostenibile e il rilancio dell'occupazione mediante l'attuazione di interventi concreti sia a livello comunitario che nazionale attraverso le tre seguenti priorità:

- crescita intelligente: sviluppare un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione;
- crescita sostenibile: promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva;
- crescita inclusiva: promuovere un'economia con un alto tasso di occupazione che favorisca la coesione sociale e territoriale.

Supporto tecnico specialistico

La Commissione propone i seguenti obiettivi per l'UE da raggiungere entro il 2020:

- occupazione per il 75% della popolazione di età compresa tra i 20 e i 64 anni;
- investimento del 3% del PIL dell'UE in ricerca e sviluppo;
- cosiddetti traguardi "20/20/20": ridurre le emissioni di gas a effetto serra almeno del 20% rispetto ai livelli del 1990, portare al 20% la quota delle fonti di energia rinnovabile nel consumo finale di energia e migliorare del 20% l'efficienza energetica;
- tasso di abbandono scolastico inferiore al 10% e almeno il 40% dei giovani deve essere laureato;
- 20 milioni di persone in meno devono essere a rischio di povertà (su un totale di 500 milioni ca.).

Per garantire che ciascun Stato membro adatti la strategia Europa 2020 alla sua situazione specifica, tali obiettivi dell'UE sono tradotti in obiettivi e percorsi nazionali. Questi obiettivi sono rappresentativi delle tre priorità e per favorirne la realizzazione deve essere attuata una serie di azioni a livello nazionale, europeo e mondiale. Nell'ambito della crescita sostenibile, l'obiettivo è quello di sostenere la transizione verso un efficiente uso delle risorse e un'economia a basse emissioni di carbonio efficiente, ridurre le emissioni di CO₂, migliorare la competitività e promuovere una maggiore sicurezza energetica. In riferimento all'obiettivo relativo all'incremento del consumo di energia derivante da fonti rinnovabili, la strategia Europa 2020 prevede che la Commissione Europea si adopererà in particolare per:

- mobilitare gli strumenti comunitari finanziari come parte di una strategia di finanziamento coerente, che metta insieme tali strumenti europei a quelli di finanziamento nazionale;
- migliorare un quadro per l'utilizzo di strumenti di mercato (scambio di quote di emissione, revisione tassazione dei prodotti energetici, quadro per gli aiuti di Stato, promozione di un maggiore uso degli appalti verdi pubblici, ecc.);
- adottare e implementare un piano di azione dell'efficienza energetica e promuovere un programma sostenibile nell'efficienza delle risorse attraverso l'uso di fondi strutturali;
- stabilire una visione di cambiamenti strutturali e tecnologici necessari per passare a un basso tenore di carbonio;

A livello nazionale, inoltre, sempre nell'ambito di tale obiettivo specifico, è previsto che gli Stati membri debbano:

Supporto tecnico specialistico

- incentivare l'uso dell'energia rinnovabile e di tecnologie pulite e resistenti al cambiamento climatico e promuovere il risparmio di energia e l'eco innovazione;
- sviluppare infrastrutture intelligenti, potenziate e totalmente interconnesse nei settori dei trasporti e dell'energia, utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, per incrementare la produttività, garantire un'attuazione coordinata dei progetti infrastrutturali e favorire lo sviluppo di mercati di rete aperti, competitivi e integrati;
- mobilitare integralmente i fondi UE per favorire il conseguimento di questi obiettivi.

In particolare, il raggiungimento dell'obiettivo europeo del 20% del consumo di energia da fonti rinnovabili si traduce nell'obiettivo nazionale del 17%, già raggiunto nel 2013, come richiamato nel report nazionale emesso dalla Commissione Europea in data 26.02.2016 (SWD (2016) 81 final), ed in tal senso le tariffe fiscali agevolate e il meccanismo dei certificati verdi sono stati fondamentali per il raggiungimento di tale obiettivo.

Il "pacchetto", contenuto nella Direttiva 2009/29/CE, è entrato in vigore nel giugno 2009 e sarà valido dal gennaio 2013 fino al 2020. Il piano prevede di ridurre le emissioni di gas serra del 20 %, alzare al 20 % la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e portare al 20 % il risparmio energetico: il tutto entro il 2020. Il pacchetto fa riferimento ai seguenti temi:

- Sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra: il Parlamento ha adottato una Direttiva volta a perfezionare ed estendere il sistema comunitario di scambio delle quote di emissione dei gas a effetto serra, con l'obiettivo di ridurre le emissioni dei gas serra del 21% nel 2020 rispetto al 2005. A tal fine prevede un sistema di aste, a partire dal 2013, per l'acquisto di quote di emissione, i cui introiti andranno a finanziare misure di riduzione delle emissioni e di adattamento al cambiamento climatico;
- Ripartizione degli sforzi per ridurre le emissioni: il Parlamento ha adottato una decisione che mira a ridurre del 10% le emissioni di gas serra prodotte in settori esclusi dal sistema di scambio di quote, come il trasporto stradale e marittimo o l'agricoltura;
- Cattura e stoccaggio geologico del biossido di carbonio: il Parlamento ha adottato una Direttiva che istituisce un quadro giuridico per lo stoccaggio geologico ecosostenibile di biossido di carbonio (CO₂);
- Accordo sulle energie rinnovabili: il Parlamento ha approvato una Direttiva che stabilisce obiettivi nazionali obbligatori (17% per l'Italia) per garantire che, nel 2020, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da fonti rinnovabili;

- Riduzione del CO₂ da parte delle auto: il Parlamento ha approvato un Regolamento che fissa il livello medio di emissioni di CO₂ delle auto nuove;
- Riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili: il Parlamento ha adottato una Direttiva che, per ragioni di tutela della salute e dell'ambiente, fissa specifiche tecniche per i carburanti.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal pacchetto, in particolare per i cosiddetti traguardi "20/20/20": ridurre le emissioni di gas a effetto serra almeno del 20% rispetto ai livelli del 1990, portare al 20% la quota delle fonti di energia rinnovabile nel consumo finale di energia e migliorare del 20% l'efficienza energetica.

3.1.5 Azioni future nel campo delle energie rinnovabili

L'UE ha iniziato la preparazione per il periodo successivo al 2020, al fine di fornire in anticipo chiarezza politica agli investitori sul regime post-2020. L'energia rinnovabile svolge un ruolo fondamentale nella strategia a lungo termine della Commissione, delineata nella "Tabella di marcia per l'energia 2050" (COM (2011)0885). La tabella di marcia per l'energia 2050 prevede, tra i principali risultati da raggiungere:

- la decarbonizzazione del sistema energetico sia sul piano tecnico che su quello economico. Tutti gli scenari relativi alla decarbonizzazione consentono di raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni e sul lungo periodo possono essere meno onerosi rispetto alle strategie attuali;
- L'efficienza energetica e le fonti rinnovabili sono elementi cruciali. A prescindere dai mix energetici cui si ricorrerà, occorre aumentare l'efficienza energetica e la quota prodotta da fonti rinnovabili per raggiungere l'obiettivo relativo alle emissioni di CO₂ entro il 2050. Gli scenari evidenziano anche un incremento dell'importanza dell'elettricità rispetto ad oggi. Il metano, il petrolio, il carbone e il nucleare sono presenti in tutti gli scenari in proporzioni variabili, il che consente agli Stati membri di mantenere una certa flessibilità nei loro mix energetici, a condizione tuttavia che si completino velocemente i progetti di interconnessione del mercato interno;
- Investire prima per pagare meno. Le decisioni in merito agli investimenti nelle infrastrutture necessarie fino al 2030 devono essere prese adesso, poiché occorre sostituire quelle

costruite 20-30 anni fa. Un'azione immediata può evitare di dover effettuare cambiamenti più costosi tra due decenni. L'evoluzione del sistema energetico dell'UE implica comunque un ammodernamento delle infrastrutture per renderle molto più flessibili; basti pensare alle interconnessioni transfrontaliere, alle reti elettriche "intelligenti" e alle moderne tecnologie a basse emissioni di carbonio per produrre, trasportare e immagazzinare l'energia;

- Contenere l'aumento dei prezzi. Gli investimenti attivati adesso prepareranno il terreno per ottenere prodotti al miglior prezzo in futuro. I prezzi dell'energia elettrica sono destinati ad aumentare fino al 2030, ma diminuiranno successivamente grazie all'abbattimento dei costi delle forniture, a politiche di risparmio e al progresso tecnologico. I costi saranno più che riscattati dagli ingenti investimenti che confluiranno nell'economia europea, dall'occupazione locale che ne scaturirà e dalla diminuzione della dipendenza dalle importazioni di energia. Tutti gli scenari della tabella di marcia raggiungono l'obiettivo della decarbonizzazione senza grosse differenze sul piano dei costi complessivi o della sicurezza degli approvvigionamenti;
- Occorrono economie di scala. A differenza dei singoli programmi nazionali, un approccio a livello europeo consentirà di ridurre i costi e garantire le forniture. Tutto ciò implica anche il completamento di un mercato energetico comune entro il 2014.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti, in particolare quelli relativi all'importanza degli investimenti per potenziare e sostituire le infrastrutture esistenti al fine di renderle molto più flessibili e intelligenti; sviluppare moderne tecnologie a basse emissioni di carbonio per produrre, trasportare e immagazzinare l'energia; maggiori investimenti pubblici e privati nella ricerca e sviluppo e nell'innovazione tecnologica fondamentali per accelerare la commercializzazione di tutte le soluzioni a bassa intensità di carbonio.

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

Adottato dalla Commissione UE il 30 novembre 2016, il Pacchetto legislativo "Energia pulita per tutti gli europei" ("Clean Energy for all Europeans"), ha stabilito gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica. Il Pacchetto si pone i seguenti tre obiettivi:

1. mettere l'efficienza energetica al primo posto;
2. costruire la leadership a livello globale nelle fonti rinnovabili;

3. riformare il mercato energetico per conferire più potere ai consumatori nelle loro scelte energetiche.

In riferimento al secondo obiettivo, l'Unione Europea ha fissato come traguardo il conseguimento della produzione di energia da fonti rinnovabili del 27% per il 2030. Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Pacchetto in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

3.1.7 Piano energia e clima 2030- Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima

Il quadro 2030 per il clima e l'energia concordato dai capi di Stato e di governo dell'UE nell'ottobre 2014 va a rafforzare l'arsenale degli strumenti strategici. Esso fissa un obiettivo del 40% di riduzione delle emissioni dell'UE nel suo insieme entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990: si tratta di un obiettivo vincolante e trasversale, che copre tutti i settori economici e tutte le fonti di emissione, compresa l'agricoltura, la silvicoltura e altri usi del suolo; altre caratteristiche di questo obiettivo sono l'ambizione, l'equità e la coerenza con il percorso tracciato per pervenire a ridurre le emissioni interne almeno dell'80% entro il 2050 in modo economicamente efficiente.

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 si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività. L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione. 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. A novembre 2019, il

Ministro Patuanelli ha illustrato le linee generali del Piano alla Commissione attività produttive della Camera dei Deputati. Infine, il Piano è stato oggetto di proficuo confronto con le Regioni e le Associazioni degli Enti Locali, le quali, il 18 dicembre 2019, hanno infine espresso un parere positivo a seguito del recepimento di diversi e significativi suggerimenti.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono:

- 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;
- 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; - favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;

- 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;
- continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio anche in questo caso presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile. In particolare, in merito all'evoluzione del sistema energetico, il progetto non solo contribuisce all'obiettivo della decarbonizzazione in riferimento alla riduzione delle emissioni di gas serra, ma adotta misure ed accorgimenti al fine di ridurre i possibili impatti negativi sulle componenti ambientali e sul paesaggio, ponendo attenzione in particolar modo al consumo di suolo, proponendo oltre che un uso agricolo per l'area occupata dalle strutture, anche l'inserimento di una fascia arborea perimetrale al fine di mitigare l'impatto visivo migliorando l'inserimento dell'impianto all'interno del contesto agricolo.

3.1.8 Conferenza nazionale sull'energia e l'ambiente

Dal 25 al 28 novembre 1998 si è tenuta la Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente, promossa dall'ENEA ("Ente per le Nuove Tecnologie l'Energia e l'Ambiente") su incarico dei Ministeri dell'Industria, Ambiente, Università e Ricerca Tecnologica e Scientifica. La conferenza ha rappresentato un importante passo avanti nella definizione di un nuovo approccio alla politica nazionale sull'energia e l'ambiente. Dal 1988, con l'approvazione del Piano Energetico Nazionale, sono state sviluppate delle strategie integrate per l'energia e l'ambiente a livello nazionale, prendendo in considerazione la sicurezza delle fonti di approvvigionamento, lo sviluppo delle risorse naturali nazionali, la competitività e gli obiettivi di tutela dell'ambiente e di miglioramento dell'efficienza energetica attraverso la razionalizzazione delle risorse energetiche. La Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente hanno contribuito sia a rafforzare l'importanza di questo approccio sia a passare da una politica di controllo dell'energia a una politica che promuova gli

Supporto tecnico specialistico

interessi individuali e collettivi, che rappresenti la base per accordi volontari, e un nuovo strumento dell'attuale politica energetica.

Durante la Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente è stato siglato "l'Accordo per l'Energia e l'Ambiente". Tale Accordo coinvolge le amministrazioni centrali e locali, i partner economici e sociali, gli operatori e gli utenti. L'Accordo definisce le priorità, tra cui:

- cooperazione internazionale;
- apertura del settore dell'energia alla concorrenza;
- coesione sociale;
- creazione di consenso sociale;
- competitività, qualità, innovazione e sicurezza;
- informazione e servizi.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

3.1.9 Legge n.239 del 23/08/2004

La Legge n. 239/04 del 23 agosto 2004 disciplina e riorganizza il settore dell'energia attraverso l'ulteriore sviluppo (in aggiunta al Piano Energetico Nazionale del 1988 e alla Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente del 1998) della politica italiana dell'energia e del generale rinnovamento della gestione del settore dell'energia. La legge stabilisce gli obiettivi generali della politica nazionale dell'energia, definisce il ruolo e le funzioni dello stato e fissa i criteri generali per l'attuazione della politica nazionale dell'energia a livello territoriale, sulla base dei principi di sussidiarietà, differenziazione, adeguatezza e cooperazione tra lo Stato, l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, le Regioni e le Autorità locali.

Le strategie di intervento principali stabilite dalla Legge n. 239/2004 sono:

- la diversificazione delle fonti di energia;
- l'aumento dell'efficienza del mercato interno attraverso procedure semplificate e la riorganizzazione del settore dell'energia;

Supporto tecnico specialistico

- il completamento del processo di liberalizzazione del mercato dell'energia, allo scopo di promuovere la competitività e la riduzione dei prezzi;
- la suddivisione delle competenze tra stato e regioni e l'applicazione dei principi fondamentali della legislazione regionale di settore. Alcuni tra gli obiettivi generali principali della politica energetica (sanciti dall'art. 1, punto 3) sono i seguenti:
- garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti di energia, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto;
- perseguire il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia, anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni assunti a livello internazionale, in particolare in termini di emissioni di gas ad effetto serra e di incremento dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili assicurando il ricorso equilibrato a ciascuna di esse. La promozione dell'uso delle energie rinnovabili deve avvenire anche attraverso il sistema complessivo dei meccanismi di mercato, assicurando un equilibrato ricorso alle fonti stesse, assegnando la preferenza alle tecnologie di minore impatto ambientale e territoriale.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile che permetterà un cospicuo risparmio in termini di emissioni di gas serra ponendo l'accento sulla sostenibilità ambientale e sull'uso delle risorse territoriali, cercando di mitigare e ridurre al minimo gli impatti dovuti alla realizzazione dell'impianto.

3.1.10 Recepimento della Direttiva 2009/28/CE

La Direttiva Energie Rinnovabili, adottata il 23 aprile 2009 (Direttiva 2009/28/CE, recante abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE), ha stabilito che una quota obbligatoria del 20% del consumo energetico dell'UE deve provenire da fonti rinnovabili entro il 2020, obiettivo ripartito in sotto obiettivi vincolanti a livello nazionale, tenendo conto delle diverse situazioni di partenza dei paesi. Inoltre, tutti gli Stati membri sono tenuti, entro il 2020, a derivare il 10% dei loro carburanti utilizzati per i trasporti da fonti rinnovabili. La direttiva ha altresì stabilito i requisiti relativi ai diversi meccanismi che gli Stati membri possono applicare per raggiungere i propri obiettivi (regimi di sostegno, garanzie di origine, progetti comuni, cooperazione tra Stati membri e paesi terzi),

Supporto tecnico specialistico

nonché criteri di sostenibilità per i biocarburanti. Nel 2010, gli Stati membri hanno adottato piani d'azione nazionali per le energie rinnovabili. La Commissione ha proceduto ad una valutazione dei progressi compiuti dagli Stati membri nel conseguimento dei loro obiettivi per il 2020 relativi alle energie rinnovabili nel 2011 (COM (2011)0031), nel 2013 (COM (2013)0175) e nel 2015 (COM (2015)574). L'ultima relazione dimostra che la crescita delle energie rinnovabili è aumentata significativamente e che la maggior parte degli Stati membri ha raggiunto i propri obiettivi intermedi, a norma della direttiva del 2009. Tuttavia, poiché la traiettoria indicativa per il raggiungimento dell'obiettivo finale si fa più ripida verso la fine, quasi tutti gli Stati membri dovranno impegnarsi ulteriormente per raggiungere gli obiettivi del 2020. Gli ultimi dati disponibili di Eurostat indicano che nel 2013 la quota combinata di energia rinnovabile nell'UE ha raggiunto il 15%, con una stima per il 2014 pari al 15,3%. In base alla Direttiva 2009/28/CE, ciascuno Stato membro è tenuto a predisporre il proprio piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili mediante il quale, fermo restando l'obbligo di conseguire gli obiettivi nazionali generali stabiliti a livello comunitario, esso potrà liberamente determinare i propri obiettivi per ogni specifico settore di consumo energetico da FER (elettricità, riscaldamento e raffreddamento, trasporti) e le misure per conseguirli. L'Italia ha trasmesso il proprio Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili (PAN) alla Commissione Europea nel luglio 2010. Ai due obiettivi vincolanti di consumo di energia da fonti rinnovabili fissati per l'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE (il 17% e 10% dei consumi finali lordi di energia coperti da fonti rinnovabili entro il 2020, rispettivamente sui consumi energetici complessivi e sui consumi del settore Trasporti), il PAN ne aggiunge altri due, non vincolanti, per il settore Elettrico e per il settore Termico (rispettivamente il 26,4% e 17,1% dei consumi coperti da FER).

Il PAN individua le misure economiche, non economiche, di supporto e di cooperazione internazionale, necessarie per raggiungere gli obiettivi. Esso prevede inoltre l'adozione di alcune misure trasversali, quali lo snellimento dei procedimenti autorizzativi, lo sviluppo delle reti di trasmissione e distribuzione, l'introduzione di specifiche tecniche per gli impianti, la certificazione degli installatori, criteri di sostenibilità per i biocarburanti ed i bioliquidi e misure di cooperazione internazionale. Il provvedimento con cui l'Italia ha definito inizialmente gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi ed il quadro istituzionale, giuridico e finanziario, necessari per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, è il D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28 (Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE). Le disposizioni del decreto, noto come "Decreto Rinnovabili", introducono diverse ed importanti novità dal punto di vista

delle procedure autorizzative, della regolamentazione tecnica e dei regimi di sostegno. Tale decreto è stato successivamente modificato ed integrato dal D.L. 1/2012, dalla Legge 27/2012 e dal D.L. 83/2012. L'obiettivo del 17% assegnato all'Italia dall'UE dovrà essere conseguito secondo la logica del burden-sharing (letteralmente, suddivisione degli oneri), in altre parole ripartito tra le Regioni e le Province autonome italiane in ragione delle rispettive potenzialità energetiche, sociali ed economiche.

Il D.M. 15 marzo 2012 "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili (c.d. Burden Sharing)" norma questo aspetto indicando i target per le rinnovabili, Regione per Regione. Per la Regione Sicilia, a fronte di un valore iniziale di riferimento pari al 2,7%, il decreto prevede un incremento del 4,3% entro il 2012 e successivamente un incremento di circa 2 punti percentuali a biennio, tra il 2012 ed il 2020, fino a raggiungere l'obiettivo del 15,9% di energia prodotta con fonti rinnovabili. Lo scopo perseguito è quello di accelerare l'iter delle autorizzazioni per la costruzione e l'esercizio degli impianti da FER ed offrire agli operatori del settore un quadro certo cui far riferimento per la localizzazione degli impianti.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

3.1.11 La Strategia Nazionale per lo sviluppo sostenibile

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, presentata al Consiglio dei ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, proseguendo il disegno già avviato dalla "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010", persegue l'obiettivo di delineare una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla sostenibilità, quale valore condiviso e imprescindibile per affrontare le sfide globali del Paese.

La Strategia è articolata in cinque aree:

- Persone;
- Pianeta;
- Prosperità Pace;
- Partnership.

Supporto tecnico specialistico

Nell'area di intervento è previsto, tra gli obiettivi generali, quello di Decarbonizzare l'economia, attraverso l'obiettivo specifico di "incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali ed il paesaggio."

In relazione alla suddetta strategia, il progetto in esame presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dalla Strategia stessa in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile che unitamente ad un cospicuo risparmio in termini di emissioni di gas serra, coniuga un congruo e ragionato uso delle risorse disponibili, mettendo in atto opportune misure di mitigazione degli impatti sul paesaggio.

3.1.12 Strategia Energetica Nazionale

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico. In un contesto internazionale segnato da un rafforzamento dell'attività economica mondiale e dai bassi prezzi delle materie prime, nel 2016 l'Italia ha proseguito il suo percorso di rafforzamento della sostenibilità ambientale, della riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, dell'efficienza e della sicurezza del proprio sistema energetico. Le fonti rinnovabili hanno coperto il 17,5% dei consumi finali lordi di energia. La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale competitivo e sostenibile. La compatibilità tra obiettivi energetici e esigenze di tutela del paesaggio è un tema che riguarda soprattutto le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè eolico e fotovoltaico. Ad oggi l'Italia ha già raggiunto gli obiettivi rinnovabili 2020, con una penetrazione di 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto ad un target al 2020 di 17%. L'obiettivo da raggiungere entro il 2030, ambizioso ma perseguibile, è del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi da declinarsi in:

- 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.

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha inviato l'8 gennaio 2019 alla Commissione europea la Proposta di Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC), come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione

dell'energia. Il presente piano intende dare attuazione a una visione di 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 una economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente. La SEN prevede 175 mld di € di investimenti aggiuntivi (rispetto allo scenario BASE) al 2030. Gli investimenti previsti per fonti rinnovabili ed efficienza energetica sono oltre l'80%. Si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica. Dati gli investimenti e supponendo che l'intensità di lavoro attivata nei diversi settori dell'economia rimanga grosso modo costante nel tempo, il GSE ha stimato che gli investimenti in nuovi interventi di efficienza energetica potrebbero attivare come media annua nel periodo 2018-2030 circa 101.000 occupati, la realizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER potrebbe generare una occupazione media annua aggiuntiva di circa 22.000 ULA (Unità lavorative annue) temporanee; altrettanti occupati potrebbero essere generati dalla realizzazione di nuove reti e infrastrutture. Il totale degli investimenti aggiuntivi previsti dalla SEN potrebbe quindi attivare circa 145.000 occupati come media annua nel periodo 2018-2030.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dalla SEN in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile che da un lato contribuirà al raggiungimento dell'obiettivo fissato al 2030.

3.1.13 Piano di Azione Nazionale per le fonti rinnovabili

Il Piano di Azione Nazionale per le fonti Rinnovabili (PAN), redatto in conformità alla Direttiva 2009/28/CE e notificato alla Commissione Europea nel luglio 2010, costituisce una descrizione delle politiche in materia di fonti rinnovabili e delle misure già esistenti o previste, e fornisce una descrizione accurata di quanto operato in passato per i comparti della produzione elettrica, del riscaldamento e dei trasporti. Il PAN ha rappresentato il punto di partenza su cui far convergere le aspettative e le richieste dei vari operatori al fine di individuare le azioni più opportune a sostegno della crescita dello sfruttamento delle fonti rinnovabili in linea con gli obiettivi comunitari e con le potenzialità del settore. Il PAN stabilisce il contributo totale fornito da ciascuna tecnologia rinnovabile al conseguimento degli obiettivi fissati per il 2020 in ambito di produzione di energia. In particolare, per gli impianti fotovoltaici, si stima un contributo totale nel 2020 pari a 8.000 MW.

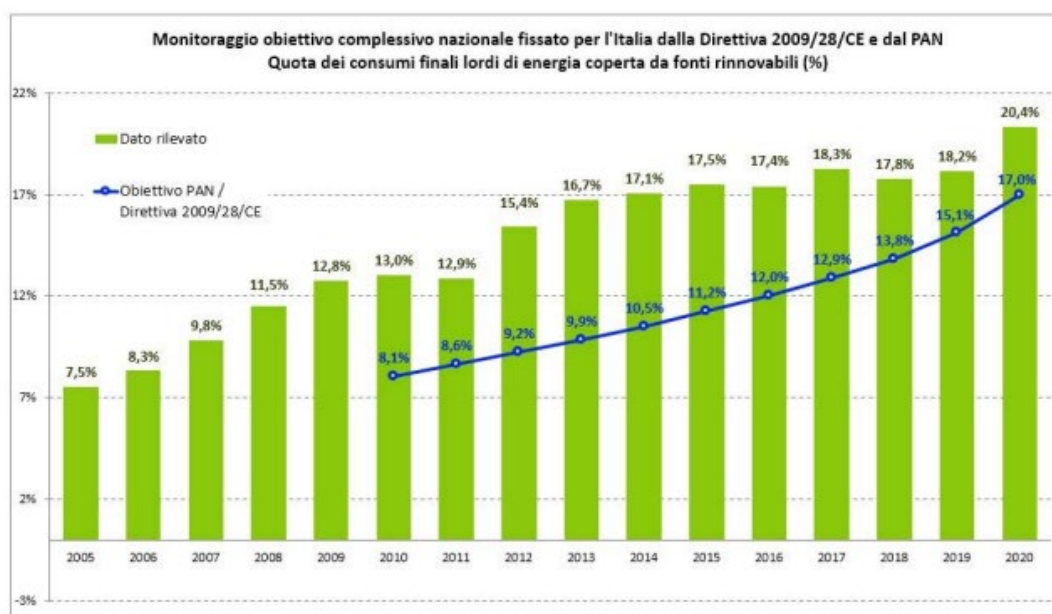


Figura 4 - Monitoraggio obiettivo complessivo nazionale fissato per l'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE e dal PAN-Fonte GSE

Nel 2020 in Italia la quota dei consumi finali lordi (CFL) di energia coperta da fonti rinnovabili è pari al 20,4%, in crescita rispetto al dato rilevato nel 2019 (18,2%). Il target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE e dal PAN per lo stesso 2020 (17,0%) è superato.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal PAN in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

3.1.14 Piano D'azione Italiano per l'efficienza energetica (PAEE)

Il Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica (PAEE) emesso nel luglio 2014, previsto dalla direttiva di efficienza energetica 2012/27/UE recepita in Italia con il D.lgs. 102/2014 e in accordo con quanto espresso nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) approvata con DM dell'8 marzo 2013 (attualmente sostituita dalla SEN del 10 novembre 2017), definisce gli obiettivi di efficienza energetica fissati per l'Italia al 2020 e le azioni da attuare. Gli obiettivi quantitativi nazionali proposti

al 2020, espressi in termini di risparmi negli usi finali di energia e nei consumi di energia primaria, sono i seguenti:

- risparmio di 15.5 Mtep di energia finale su base annua e di 20 Mtep di energia primaria, raggiungendo al 2020 un livello di consumi di circa il 24% inferiore rispetto allo scenario di riferimento europeo;
- evitare l'emissione annua di circa 55 milioni di tonnellate di CO₂;
- risparmiare circa 8 miliardi di euro l'anno di importazioni di combustibili fossili.

Tali obiettivi dovranno essere raggiunti intervenendo su sette aree prioritarie con specifiche misure concrete a supporto: l'edilizia, gli edifici degli enti pubblici, il settore industriale e dei trasporti, regolamentazione della rete elettrica, settore del riscaldamento e raffreddamento ivi compresa la cogenerazione, formazione ed informazione dei consumatori, regimi obbligatori di efficienza energetica.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal PAEE in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile che permetterà un risparmio, in termini di emissioni di gas serra.

3.1.15 Piano Nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra

Il Piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione di gas ad effetto serra è stato approvato con delibera dell'8 marzo 2013 del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE). La suddetta delibera ha infatti recepito l'obiettivo per l'Italia di riduzione delle emissioni di gas serra del 13% rispetto ai livelli del 2005 entro il 2020, stabilito dalla Decisione del Parlamento e del Consiglio Europeo n. 406/2009 (decisione "effort-sharing") del 23 aprile 2009.

Il Piano allo stato attuale non risulta ancora redatto, ma nell'ambito della suddetta delibera vengono definite le azioni prioritarie di carattere generale per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione nazionale e dell'avvio del processo di decarbonizzazione.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, il progetto oggetto di studio presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano.

3.1.16 Programma Operativo Nazionale (PON) 2021-2027- Orientamenti in materia di investimenti finanziati dalla politica di coesione 2021-2027 per l'Italia

Sulla base della proposta della Commissione per il prossimo quadro finanziario pluriennale per il periodo 2021- 2027 del 2 maggio 2018 (COM (2018) 321), il presente allegato D espone le opinioni preliminari dei servizi della Commissione sui settori d'investimento prioritari e sulle condizioni quadro per l'attuazione efficace della politica di coesione 2021-2027.

Questi settori d'investimento prioritari sono determinati in base al più ampio contesto dei rallentamenti degli investimenti, delle esigenze di investimento e delle disparità regionali valutati nella relazione. Il programma prevede 5 obiettivi:

- a. Un' Europa più intelligente - trasformazione industriale intelligente e innovativa:
 - rafforzare le capacità di ricerca e innovazione e la diffusione di tecnologie avanzate;
 - promuovere la digitalizzazione di cittadini, imprese ed amministrazioni pubbliche; migliorare la crescita e la competitività delle piccole e medie imprese.
- b. Un' Europa più verde e a basse emissioni di carbonio - transizione verso un'energia pulita ed equa, investimenti verdi e blu, economia circolare, adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione dei rischi - promuovere interventi di efficienza energetica e investimenti prioritari a favore delle energie rinnovabili in particolare per:
 - promuovere l'efficienza energetica mediante la ristrutturazione degli alloggi sociali e degli edifici pubblici, dando priorità alle ristrutturazioni radicali, alle tecnologie innovative e alle prassi e agli standard più avanzati; promuovere le tecnologie rinnovabili innovative e meno mature, in particolare per il riscaldamento e il raffreddamento, negli edifici pubblici, nell'edilizia sociale e nei processi industriali nelle piccole e medie imprese;
 - promuovere tecnologie come lo stoccaggio di energia per integrare più energia rinnovabile nel sistema e aumentare la flessibilità e l'ammodernamento della rete, anche accrescendo l'integrazione settoriale in ambito energetico; - promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la resilienza alle catastrofi;
 - promuovere una gestione sostenibile delle acque e dei rifiuti e l'economia circolare.
- c. Un' Europa più connessa - Mobilità, informazione regionale e connettività delle tecnologie della comunicazione:
 - migliorare la connettività digitale;

- sviluppare una rete transeuropea di trasporto sostenibile, resiliente al clima, intelligente, sicura e intermodale;
 - sviluppare una mobilità regionale sostenibile, resiliente al clima, intelligente e intermodale;
 - promuovere le azioni incluse nei piani di mobilità urbana sostenibile.
- d. Un' Europa più sociale - attuazione del Pilastro Europeo dei Diritti Sociali:
- migliorare l'accesso all'occupazione, modernizzare le istituzioni del mercato del lavoro e promuovere la partecipazione delle donne al mercato del lavoro;
 - migliorare la qualità, l'accessibilità, l'efficacia e la rilevanza per il mercato del lavoro dell'istruzione e della formazione e al fine di promuovere l'apprendimento permanente;
 - potenziare l'inclusione attiva, promuovere l'integrazione socioeconomica delle persone a rischio di povertà o esclusione sociale, far fronte alla deprivazione materiale, migliorare l'accessibilità, l'efficacia e la resilienza dell'assistenza sanitaria e dell'assistenza a lungo termine per ridurre le disuguaglianze in materia di salute;
- e. Un' Europa più vicina ai cittadini attraverso la promozione dello sviluppo sostenibile e integrato delle zone urbane, rurali e costiere e delle iniziative locali:
- promuovere lo sviluppo economico e sociale delle zone più colpite dalla povertà;
 - sviluppare modalità innovative di cooperazione per migliorare il loro potenziale economico, sociale e ambientale, tenendo conto dei gruppi più vulnerabili.

In relazione alle politiche di coesione 2021-2027, il progetto in esame presenta elementi di totale coerenza e compatibilità con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti in esame.

3.1.17 Normativa nazionale e regionale di riferimento

La legge 120/2002 ha reso esecutivo il protocollo di Kyoto, con il quale i paesi industrializzati si sono impegnati a ridurre, per il periodo 2008-2012, il totale delle emissioni di gas ad effetto serra almeno del 5% rispetto ai livelli del 1990, promuovendo lo sviluppo di forme energetiche rinnovabili. Il D.lgs. 29 dicembre 2003, n.387 ("Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità") riconosce la pubblica utilità ed indifferibilità ed 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. Per quanto attiene il mercato dei certificati verdi, introdotti con il decreto

Supporto tecnico specialistico

Bersani, ne viene regolamentata l'emissione attraverso il D.M. 24 ottobre 2005 "Aggiornamento delle direttive per l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell'articolo 11, comma 5, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79", abrogato dal successivo D.M. 18.12.2008.

Il D.M. 10 settembre 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, approva 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, dovranno recepire entro 90 giorni dalla pubblicazione, contengono:

- regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione;
- modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- 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;
- criteri e modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio;
- 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".

Aree non idonee 199/2021

Il Decreto legislativo 199 del 2021 recante norme per la "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" stabilisce, all'Art. 20 c.1, che con successivi decreti da adottarsi entro 180 giorni dall'entrata in vigore del decreto siano definiti principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal

Supporto tecnico specialistico

PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili. Al comma 8 dello stesso articolo 20 si dispone poi che, nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti citati, siano considerate aree idonee ai fini di cui al comma 1:

- a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale [...];
- 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, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;
- 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-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori [...];
- c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, 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 152/2006, 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 [...] 500 m 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 (sulla partecipazione del Ministero della Cultura al procedimento unico).

L'analisi del regime vincolistico effettuata con l'elaborato ERIN-CO_T_06_A_D (Aree classificate idonee ai sensi del D.Lgs 199_2021) porta a determinare che l'impianto proposto si trova in area idonea ai sensi dell'art. 20, c.8, lettera c quater del D.lgs. 199/2021. Si riporta di seguito uno stralcio dell'elaborato citato.

3.1.18 Valutazione di Impatto Ambientale

La nuova disciplina sulla Valutazione di Impatto ambientale (VIA) è stata introdotta con D.lgs. 16 giugno 2017, n. 104 (pubblicata sulla Gazzetta ufficiale n.156 del 6-7-2017), che ha modificato e integrato il D. Lgs. 152/2006. Il decreto adegua la disciplina nazionale al diritto europeo, ed in particolare si tratta di un provvedimento di adeguamento alla direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. Il decreto legislativo introduce modifiche sulla disciplina della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e della procedura di "Verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale (VIA)", al fine di efficientare le procedure, di innalzare i livelli di tutela ambientale, di contribuire a sbloccare il potenziale derivante dagli investimenti in opere, infrastrutture e impianti per rilanciare la crescita sostenibile, attraverso la correzione delle criticità riscontrate da amministrazioni e imprese.

Secondo l'art. 3 (modifiche all'articolo 6 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152), la valutazione d'impatto ambientale si applica ai progetti che possono avere impatti ambientali significativi e negativi, diretti e indiretti, su popolazione e salute umana; su biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE; su territorio, suolo, acqua, aria e clima; su beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio. L'allegato IV al presente decreto (al punto 2.) Industria energetica ed estrattiva, lettera b.) stabilisce che gli impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW sono progetti da sottoporre alla verifica di assoggettabilità a VIA di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano.

La verifica di assoggettabilità a VIA di un progetto consiste nella: "verifica attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se un progetto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi

Supporto tecnico specialistico

e deve essere quindi sottoposto al procedimento di VIA" (art.5 lett.m) D. Lgs.152/2006 e s.m.i.). In base alle modifiche introdotte dal D.Lgs. 104/2017 in caso di procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA, il proponente deve trasmettere all'autorità competente lo "Studio Preliminare Ambientale", redatto secondo l'allegato IV-bis del Titolo II del D.Lgs. 152/2006 "Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale".

Il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA si conclude con l'adozione da parte dell'autorità competente di un provvedimento che stabilisce o meno l'assoggettabilità a VIA del progetto. Inoltre, in base alle modifiche introdotte dal D.Lgs. n.104/2017, si prevede che le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano debbano adeguare i propri ordinamenti entro il termine perentorio di centoventi giorni dall'entrata in vigore del decreto (a partire dal 21 luglio 2017). Decorso inutilmente il suddetto termine, in assenza di disposizioni regionali o provinciali vigenti idonee allo scopo, si applicheranno i poteri sostitutivi di cui all'articolo 117, quinto comma, della Costituzione. Attualmente nella Regione Sicilia in materia di valutazione di impatto ambientale si applica quanto riportato nel D. Lgs 152/2006, così come modificato dal D. Lgs. 104/2017. In questo caso diversamente dal precedente, si procede direttamente con lo Studio d'Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs.152/2006, come sostituito dall'art. 11 del D. Lgs 104/2017 e redatto secondo quanto stabilito dall'allegato VII, sostituito dall'art.22 del D. Lgs 104/2017.

3.1.19 Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004)

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

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

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

Il Codice definisce quali beni culturali (Art. 10):

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

Alcuni dei beni sopradetti (ad esempio quelli di proprietà privata) vengono riconosciuti oggetto di tutela solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente. Il Decreto fissa precise norme in merito all'individuazione dei beni, al procedimento di notifica, alla loro conservazione e tutela, alla loro fruizione, alla loro circolazione sia in ambito nazionale che internazionale, ai ritrovamenti e alle scoperte di beni. Il Decreto definisce il paesaggio "il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni" (Art. 131) e a livello legislativo è la prima volta che il paesaggio rientra nel patrimonio culturale. Nello specifico i beni paesaggistici ed ambientali sottoposti a tutela sono (Art. 136 e 142):

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, di singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni relative ai beni culturali, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (secondo il D.lgs. 227/2001);
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448 del 13 Marzo 1976;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico;
- gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli Art. 143 e 156.

La pianificazione paesaggistica è configurata dall'articolo 135 e dall'articolo 143 del Codice. L'articolo 135 asserisce che "lo Stato e le Regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono" e a tale scopo "le Regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il

territorio mediante piani paesaggistici". All'articolo 143, il Codice definisce i contenuti del Piano paesaggistico. Inoltre, il Decreto definisce le norme di controllo e gestione dei beni sottoposti a tutela e all'articolo 146 assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di "distruggerli o introdurvi modificazioni che ne rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione". Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione. Infine, nel Decreto sono riportate le sanzioni previste in caso di danno al patrimonio culturale (Parte IV), sia in riferimento ai beni culturali che paesaggistici.

3.1.20 Rete Natura 2000

Attraverso la Direttiva 92/43/CEE ("Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche"), l'Unione Europea ha avviato la creazione di una rete ecologica, denominata "Natura 2000", formata da aree naturali e seminaturali di alto valore biologico e naturalistico: dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC), zone di protezione speciale (ZPS), già previste dalla Direttiva 79/409/CEE ("Protezione della specie di uccelli selvatici e dei loro Habitat") e le zone speciali di conservazione (ZSC). La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Le zone SIC individuano e tutelano regioni biogeografiche di particolare pregio il cui habitat debba essere mantenuto o ripristinato. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno dell'area di ripartizione naturale di tali specie, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione. Le Zone di Protezione Speciale rappresentano territori idonei per estensione e/o per localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli selvatici e degli habitat in cui essi vivono. Si tratta di zone fondamentali per la nidificazione, il riposo, lo svernamento e la muta degli uccelli selvatici. Le Zone Speciali di Conservazione sono aree naturali, geograficamente definite e con superficie delimitata, che contengono zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o seminaturali (habitat naturali) e che contribuiscono in modo significativo a conservare, o ripristinare, un tipo di

Supporto tecnico specialistico

habitat naturale o una specie della flora e della fauna selvatiche di cui all'allegato I e II della direttiva 92/43/CEE in uno stato soddisfacente a tutelare la diversità biologica nella regione paleartica. Le aree IBA (Important Bird Areas) infine, includono le specie dell'allegato I della direttiva "Uccelli" e corrispondono ai siti importanti per la tutela delle specie di uccelli in tutti gli Stati dell'Unione Europea. In Sicilia, sono stati istituiti 213 siti d'importanza comunitaria (SIC-ZSC), 16 Zone di Protezione Speciali (ZPS), 16 aree contestualmente SIC-ZPS, per un totale di 245 aree da tutelare. Gli ultimi 4 siti, ZSC, sono stati istituiti con Decreto n.1368/GAB del 08.04.2019 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente.

Il sito oggetto di studio non ricade all'interno di alcuna area naturale protetta e pertanto la realizzazione dell'impianto è conforme sia alle disposizioni del DP n.48 del 18.07.2012 che alle disposizioni del P.E.A.R.S. dal punto di vista della compatibilità ambientale.

3.1.21 Sismica

Secondo il Decreto Ministeriale del 17.01.2018, entrato in vigore dal 22 marzo 2018 (NTC 18), riguardante "l'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni", nella fase preliminare di progetto bisogna tener conto di un quadro sismico a livello comunale. A questo scopo è stata considerata l'attuale classificazione sismica che si basa sull'accelerazione di picco su terreno rigido (O.P.C.M. 3519 del 28/04/2006) del comune di Corleone, la sua storia sismica, la mappa della pericolosità sismica di riferimento per l'intero territorio nazionale e i parametri spettrali di risposta elastica del medesimo comune. Con il Decreto del Dirigente generale del DRPC Sicilia 11 marzo 2022, n. 64 è stata resa esecutiva la nuova classificazione sismica dei Comuni della Regione Siciliana, redatta con i criteri dell'Ordinanza PCM 28 aprile 2006, n. 3519, la cui proposta è stata condivisa dalla Giunta Regionale con la Deliberazione 24 febbraio 2022, n. 81: nello specifico, il comune di Corleone ricade in zona sismica 2.

Supporto tecnico specialistico

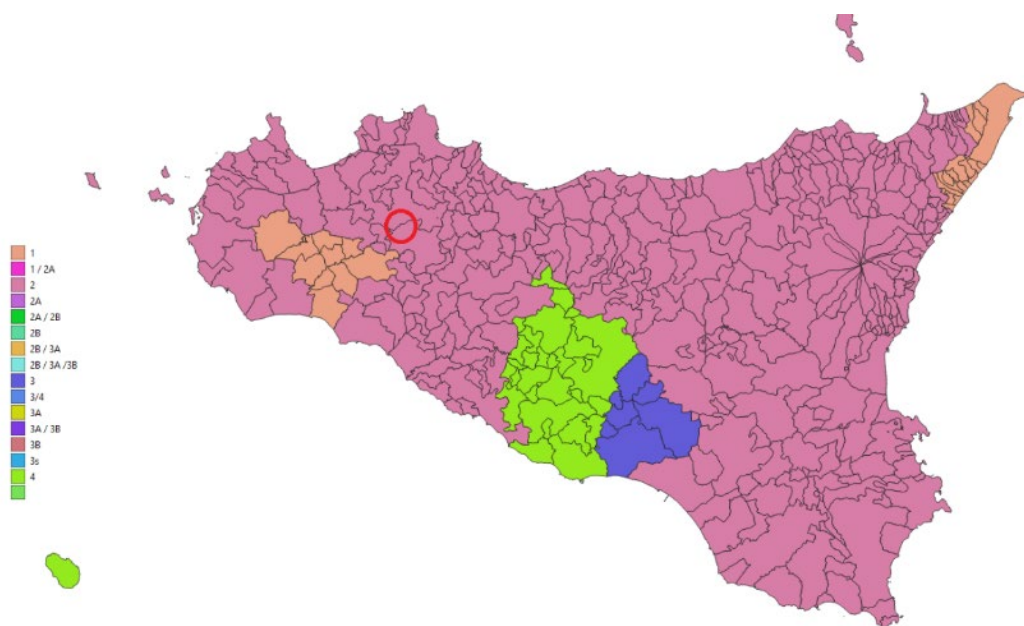


Figura 5 - Classificazione sismica dei comuni italiani Fonte: Geoportale Nazionale

Ai fini dell'individuazione delle zone sismiche e della formazione e dell'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 aprile 2006, n. 3519 sono stati approvati i criteri generali e la mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale (Allegato I della medesima ordinanza). Sono state individuate quattro zone, e ciascuna zona è individuata mediante valori di accelerazione massima del suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferiti a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800$ m/s.

Tabella 3 - Individuazione zone sismiche (Fonte: Allegato I, O.P.C.M. 28 aprile 2006 n.3519)

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

Con l'ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, aggiornata al 16/01/2006 con le indicazioni delle regioni, venivano delegati gli enti locali ad effettuare la classificazione sismica di ogni singolo

Supporto tecnico specialistico

comune, in modo molto dettagliato, al fine di prevenire eventuali situazioni di danni a edifici e persone a seguito di un eventuale terremoto. Inoltre, in base alla zona di classificazione sismica, i nuovi edifici costruiti in un determinato comune, così come quelli già esistenti durante le fasi di ristrutturazioni, devono adeguarsi alle corrispondenti normative vigenti in campo edilizio. Secondo il provvedimento legislativo del 2003, i comuni italiani sono stati classificati in 4 categorie principali, in base al loro rischio sismico, calcolato attraverso il PGA (Peak Ground Acceleration, ovvero picco di accelerazione al suolo) e per frequenza ed intensità degli eventi. La classificazione dei comuni è in continuo aggiornamento man mano che vengono effettuati nuovi studi in un determinato territorio, venendo aggiornata per ogni comune dalla regione di appartenenza.

Distinguiamo 4 zone:

- Zona 1: sismicità alta, PGA oltre 0,25g;
- Zona 2: sismicità media, PGA fra 0,15 e 0,25g;
- Zona 3: sismicità bassa, PGA fra 0,05 e 0,15g;
- Zona 4: sismicità molto bassa, PGA inferiore a 0,05g.

Tra esse la zona 1 è quella di pericolosità più elevata, potendosi verificare eventi molto forti, anche di tipo catastrofico. A rischio risulta anche la zona 2 dove gli eventi sismici, seppur di intensità minore, possono creare gravissimi danni. La zona 3 è caratterizzata da una bassa sismicità, che però in particolari contesti geologici può vedere amplificati i propri effetti. Infine, la zona 4 è quella che nell'intero territorio nazionale presenta il minor rischio sismico, essendo possibili sporadiche scosse che possono creare danni con bassissima probabilità. Il progetto ricade all'interno della Zona Sismica 2 "Zona con pericolosità sismica media" nella quale venivano richieste verifiche per strutture strategiche, tra strutture per la distribuzione di energia elettrica, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità della Protezione Civile o che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.

3.2 Piani di Carattere Regionale e sovraregionale

Con il DM del 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo Economico c.d. "Burden Sharing" (BS), è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome l'obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti, al rapporto tra il consumo di energia, elettrica e termica proveniente da tali fonti, e il

Supporto tecnico specialistico

Consumo Finale Lordo di energia (CFL) regionale al 2020. Alla Regione Siciliana è attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che dovrebbe essere raggiunto passando dai seguenti obiettivi intermedi vincolanti: l'8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 e il 13,1% al 2018. La produzione regionale, attribuibile per circa il 71% agli impianti termoelettrici, seguiti dagli impianti eolici (circa il 16%), dai fotovoltaici (circa l'11%) e dagli idroelettrici (circa il 2%), registra una contrazione del 12,5% rispetto al 2016. In particolare, si è registrata una riduzione di produzione termoelettrica del 16,4% ed un incremento della generazione da fonte fotovoltaica del 12,4%. La capacità fotovoltaica installata alla stessa data è pari a circa 20 GW dei quali circa 1.389 MW nella regione Siciliana.

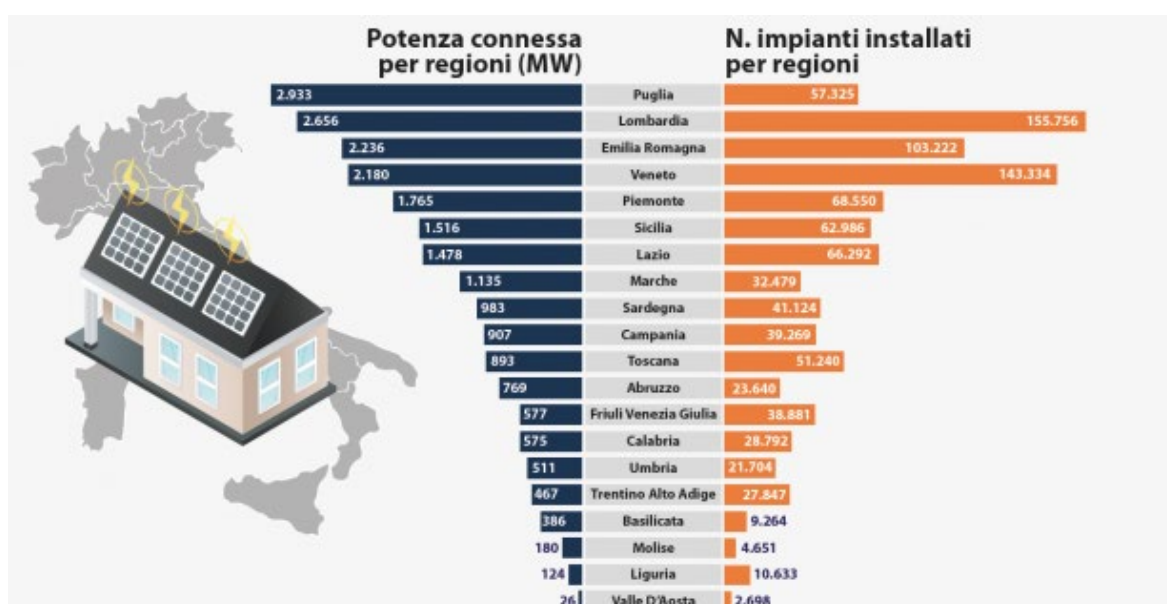


Figura 6 - Potenza fotovoltaica Fonte: Gaudi 2022

3.2.1 Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PEARS)

In Sicilia, con delibera di Giunta Regionale n.1 del 3 febbraio 2009, è stato approvato il nuovo piano energetico ambientale P.E.A.R.S., Piano energetico ambientale della Regione Siciliana. Con Decreto Presidenziale Regionale n. 48 del 18.07.2012, è stato 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 DM 10.09.2010: le disposizioni di cui al DM 10.09.2010 trovano immediata applicazione nel territorio della Regione Siciliana, sia le linee guida per il procedimento autorizzativo, nonché le linee guida tecniche per gli impianti stessi.

Supporto tecnico specialistico

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.

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. Il Piano del 2009 era finalizzato ad un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli attori territoriali e supportati da azioni proprie della pianificazione energetica locale, per avviare un percorso che si proponeva, realisticamente, di contribuire a raggiungere parte degli obiettivi del protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari. In vista della scadenza dello scenario di piano del PEARS, il Dipartimento dell'Energia dell'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità ha formulato una proposta di aggiornamento del Piano, al fine di pervenire all'adozione dello stesso.

L'esigenza di aggiornamento del PEARS, discende dagli obblighi sanciti dalle direttive comunitarie, recepite con il decreto ministeriale del 15 marzo 2012 (c.d. Burden Sharing). La pianificazione energetica regionale va attuata anche per "regolare" ed indirizzare la realizzazione degli interventi determinati principalmente dal mercato libero dell'energia. Tale pianificazione si accompagna a quella ambientale per gli effetti diretti ed indiretti che produzione, trasformazione, trasporto e consumi finali delle varie fonti tradizionali di energia producono sull'ambiente. In tal senso, l'Amministrazione regionale ha stipulato in data 01 aprile 2016 un apposito Protocollo d'intesa con tutte le Università siciliane (Palermo, Catania, Messina, Enna), con il CNR e con l'ENEA. Per l'avvio dei lavori della stesura del Piano è stato istituito, con decreto assessorile n. 4/Gab. del 18 gennaio 2017, un Comitato Tecnico Scientifico (di seguito CTS) previsto dal suddetto protocollo d'intesa e composto dai soggetti designati dalle parti, al fine di condividere con le Università e i principali centri di ricerca la metodologia per la costruzione degli scenari e degli obiettivi del PEARS aggiornato. Il Gse supporterà la Regione nella stesura del nuovo Piano energetico ambientale regionale, in modo da garantire la compatibilità del Piano stesso con le linee di indirizzo definite a livello europeo e recepite a livello nazionale attraverso la Strategia energetica nazionale.

L'obiettivo è quello di assicurare una piena armonizzazione tra i Piani regionali e la visione nazionale dello sviluppo del settore. Con il Piano Energetico Ambientale, che definisce gli obiettivi al 2020-2030, la Regione Siciliana intende dotarsi dello strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo energetico del suo territorio sostenendo e promuovendo la filiera energetica,

tutelando l'ambiente per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita. La Regione pone alla base della sua strategia energetica l'obiettivo programmatico assegnatole all'interno del decreto ministeriale 15 marzo 2012 c.d. "Burden Sharing", che consiste nell'ottenimento di un valore percentuale del 15,9% nel rapporto tra consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi di energia sul territorio regionale al 2020. Il suddetto decreto rappresenta l'applicazione a livello nazionale della strategia "Europa 2020", che impegna i Paesi Membri a perseguire un'efficace politica di promozione delle fonti energetiche rinnovabili, dell'efficienza energetica e del contenimento delle emissioni di gas ad effetto serra. Sulla scorta del superamento target del precedente PEARS, il target regionale del 15,9% va inteso come riferimento da superare stante le potenzialità rinnovabili della Regione e la concreta possibilità di proporsi quale guida nella nuova fase di sviluppo delle Rinnovabili nel nostro Paese. Inoltre, il documento declina gli obiettivi nazionali al 2030 su base regionale valorizzando le risorse specifiche della Regione Siciliana. La nuova pianificazione energetica regionale prevede la verifica del conseguimento degli obiettivi dei vari piani energetici comunali (PAES) con orizzonte 2020. I nuovi Piani comunali (PAESC) con orizzonte 2030 dovranno conciliare gli indirizzi del Piano regionale e le scelte comunali: di conseguenza dovranno essere sviluppati in maniera coordinata, anche col supporto del Comitato Tecnico Scientifico. Il nuovo Patto dei Sindaci integrato per l'energia e il clima è stato presentato dalla Commissione europea il 15 ottobre 2015 e i firmatari si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Ne consegue che la nuova articolazione del Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (aggiornamento del PEARS) dovrà avvenire tenendo conto di tali piani di azione, in modo da armonizzare gli stessi con le esigenze di carattere regionale. L'efficienza e il risparmio energetico dovranno rappresentare nel futuro l'obiettivo più importante della Strategia Energetica Regionale, in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN). Secondo la COM (2016) 51 il riscaldamento e il raffreddamento sono responsabili di metà del consumo energetico dell'UE e molta di tale energia va persa. 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 aeroidro-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. I capisaldi della nuova pianificazione energetica regionale sono:

- l'efficienza energetica;

Supporto tecnico specialistico

- le fonti di energia rinnovabile.

La strategia regionale alla base del PEARS è stata sviluppata sulla base di questi due capisaldi, sia per una più efficiente gestione dell'energia, sia per motivi di sostenibilità ambientale, economica locale e sociale. I nuovi impianti, necessari ai fini del conseguimento dei target al 2030, dovranno essere realizzati seguendo, principalmente, le seguenti linee di indirizzo:

- si dovrà puntare alla realizzazione di impianti fotovoltaici nel settore domestico, terziario e industriale. Per incrementare l'autoconsumo e favorire la stabilizzazione della rete elettrica e la crescita della capacità tecnologica delle aziende impiantistiche siciliane, sarà necessario promuovere anche l'installazione di sistemi di accumulo;
- dovrà essere data priorità alla realizzazione degli impianti fotovoltaici nelle "aree attrattive"; per le nuove realizzazioni il rilascio del Titolo autorizzativo sarà subordinato anche al mantenimento di un livello minimo di performance certificato dal GSE, alla luce del patrimonio informativo (ad esempio, produzione, potenza e fonte primaria) consolidato nel corso degli anni; particolare attenzione dovrà essere data al recupero e al riutilizzo degli impianti confiscati alla criminalità organizzata;
- l'installazione dei nuovi impianti dovrà avvenire in sinergia con lo sviluppo della rete elettrica al fine di eliminare qualsiasi possibile congestione e favorire la realizzazione di soluzioni tecnologiche tipo "smart grid", anche attraverso il ricorso a sistemi di accumulo chimico o elettrochimico e ad impianti di pompaggio, ove le condizioni orografiche lo permettano.

Seguendo tali linee di indirizzo, sarà possibile ridurre l'impatto ambientale recuperando aree dismesse e aree degradate, non utilizzabili ai fini agricoli, mentre il mantenimento di un livello minimo di performance permetterà lo sviluppo, in Sicilia, di un indotto specializzato nella installazione e manutenzione impiantistica. Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere nel 2030 il valore di produzione pari a 5,95 TWh a partire dal dato di produzione nell'ultimo anno disponibile (2019) che si è attestato su circa 1,83 TWh. Per poter raggiungere l'obiettivo di produzione per il settore fotovoltaico, sarà necessario, prima di tutto, favorire il revamping e repowering degli impianti esistenti e successivamente ricorrere sia alle installazioni di grandi impianti a terra che ad impianti installati sugli edifici e manufatti industriali. Nello specifico, estendendo l'analisi a tutti gli impianti fotovoltaici installati sull'Isola, si stima che circa il 13% della nuova produzione al 2030, pari a 0,55 GWh, sarà ottenuta dal repowering e dal revamping degli impianti esistenti, attraverso il ricorso a nuove tecnologie (moduli bifacciali) e moduli con rendimenti di conversione più efficienti.

Supporto tecnico specialistico

In particolare, si stima al 2030 di:

- incrementare la potenza di 300 MW attraverso il repowering degli impianti esistenti. Tale operazione non comporterà un incremento dello spazio occupato dagli impianti stessi, in quanto i nuovi moduli presenteranno, a parità di superficie, una potenza installata maggiore;
- incremento della produzione attraverso l'installazione di moduli bifacciali su circa il 65% degli impianti installati a terra maggiori di 200 kW (circa 230 MW).

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

Il "P.A.I." Piano per l'Assetto Idrogeologico è lo strumento di pianificazione territoriale mediante il quale vengono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico nel territorio della Regione Sicilia. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato redatto dalla Regione Siciliana, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000. Con il Piano per l'Assetto Idrogeologico viene avviata, nella Regione Siciliana, la pianificazione di bacino, intesa come lo strumento fondamentale della politica di assetto territoriale delineata dalla legge 183/89, della quale ne costituisce il primo stralcio tematico e funzionale. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I.) ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

- La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici.
- La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario.

Supporto tecnico specialistico

- La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.

Il Piano Gestione del Rischio di Alluvioni, (PGRA o FRMP - Flood Risk Management Plan) persegue l'obiettivo, così come previsto nell'art. 1 comma 1 della "Direttiva 2007/60/CE", di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni anche al fine dello sviluppo sostenibile della comunità. Gli Stati Membri predispongono piani di gestione del rischio di alluvioni coordinati a livello di distretto idrografico (River Basin District - RBD) o di unità di gestione (Unit of Management - UoM). All'interno dei PGRA devono essere definiti appropriati obiettivi per la gestione del rischio tenendo conto di aspetti rilevanti quali costi e benefici, estensione e percorsi delle inondazioni, aree con capacità di trattenimento delle acque, come le piane alluvionali, nonché gli obiettivi ambientali di cui all'art. 4 della Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE). Il P.G.R.A. è stato redatto ai sensi dell'art. 7 del D. Lgs 49/2010 nell'ambito delle attività di pianificazione di cui agli artt. 65, 66, 67 e 68 del D. Lgs. 152/2006, e ss.mm.ii., ed è stato definitivamente approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 07/03/2019 pubblicato sulla G.U.R.I. n.198 del 24/08/2019.

A seguito dell'istituzione dell'Autorità di Bacino Distretto Orografico della Sicilia, è stata emanata la Circolare prot. n. 6834 del 11/10/2019 – Attuazione delle misure della Pianificazione distrettuale relativa all'applicazione dei principi di invarianza idraulica – indirizzi applicativi, senza che siano stati però emanate direttive di indirizzo né linee guida tecniche per la redazione dei suddetti studi di invarianza idraulica.

Di recente, con Decreto 23 giugno 2021 - Principio di Invarianza idrologica ed idraulica – congiunto tra A.R.T.A. e Presidenza – Pubblicato sulla G.U.R.S. parte I n. 30 del 16/07/2021, nell'Allegato 2 sono stati emanati gli "Indirizzi tecnici per la progettazione di misure di invarianza idraulica e idrologica".

Il concetto di invarianza idraulica deve essere distinto dalla invarianza idrologica e Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile (SUDS). **Per invarianza idrologica** si intende il principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione. Per **Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile** si intende un sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di

Supporto tecnico specialistico

allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo "alla sorgente" delle acque meteoriche, e a ridurre il degrado qualitativo delle acque.

3.2.3 Piano regionale di tutela delle acque (PRTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.e i. 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 PRTA individua i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità ambientale, i corpi idrici a specifica destinazione con i relativi obiettivi funzionali e gli interventi atti a garantire il loro raggiungimento o mantenimento, nonché le misure di tutela qualitativa e quantitativa, fra loro integrate e distinte per bacino idrografico; individua altresì le aree sottoposte a specifica tutela e le misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento, differenziate in:

- Aree sensibili;
- Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;
- Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari;
- Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano;
- Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano-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", per la cui analisi di dettaglio si rimanda al successivo paragrafo.

3.2.4 Piano di Gestione del distretto idrografico della Sicilia-Regione 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 ed alle Autorità di Bacino, 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):

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

Gli scenari attuali e futuri indotti dai cambiamenti climatici pongono in primo piano l'attività di prevenzione ambientale a medio e lungo termine con azioni di adattamento, sia nelle fasi che precedono eventi estremi disastrosi (mitigazione della vulnerabilità) sia in quelle successive post evento che possono richiedere interventi di media e lunga durata basati sulla caratterizzazione di pericolosità e rischio per l'ambiente, la salute ed il benessere sostenibile". Il "Piano di gestione del

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

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

3.2.5 Pianificazione e programmazione in materia di rifiuti e scarichi idrici

Con nota del 2 dicembre 1998, il Presidente della Regione Siciliana rappresentava al Governo centrale la grave crisi determinatasi nel settore dello smaltimento dei rifiuti urbani che assumeva carattere di emergenza igienico-sanitaria con risvolti anche di ordine pubblico. Il piano regionale di smaltimento dei rifiuti, basato sullo smaltimento in discarica, ed approvato con decreto presidenziale n° 35 del 6/03/1989, risultava infatti solo in minima parte realizzato mentre i pochi impianti tecnologici in esercizio risultavano obsoleti e non più adeguati a garantire un corretto esercizio. La gestione dei rifiuti della Regione Siciliana si basava, quindi, essenzialmente su discariche attivate dai sindaci con ordinanze contingibili ed urgenti (ex art. 12 D.P.R. 915/82 ed ex art. 13 D.Lgv. 22/97). Con l'Ordinanza n° 3048 del 31 marzo 2000 veniva quindi demandato al Commissario Delegato di predisporre il piano di gestione dei rifiuti delineando, in tal modo, un nuovo scenario di programmazione, non più incentrato sui provvedimenti di emergenza, ma su una pianificazione a più largo respiro; 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) viene pertanto adottato il nuovo piano di gestione dei rifiuti in Sicilia. Sulla base delle Osservazioni del Ministero

Supporto tecnico specialistico

dell'Ambiente (nota prot.7441 del 15/04/2005) al "Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili in discarica" inserito come aggiornamento al Piano, secondo cui andava eliminata la possibilità di non considerare RUB smaltito in discarica il materiale proveniente da biostabilizzazione dell'umido separato meccanicamente, ed allo scopo di adeguare la programmazione regionale con il Dlgs 152/2006, 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. Con l'emanazione del nuovo testo unico D. Lgs 152/2006 in sostituzione del D.Lgs.12/1999 si è giunti alla differenziazione tra scarichi diretti tramite condotta e scarichi indiretti tramite auto spurgo. Il nuovo testo infatti cambia la definizione di "scarico" in quanto ad oggi utilizzando le definizioni di legge non sono soggette alla normativa sui rifiuti (ma a quella sulle acque) le immissioni di acque reflue in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, mentre sono sottoposte a normativa sui rifiuti, quali rifiuti liquidi, le acque reflue di cui il detentore si disfi, abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

Il Decreto Presidenziale 21 aprile 2017 n. 10 ha approvato il regolamento di attuazione di cui all'art. 9 della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9, e l'allegato "Aggiornamento del Piano regionale per la gestione dei rifiuti speciali in Sicilia", parte integrante dello stesso; gli obiettivi generali dell'Adeguamento del Piano Regionale relativamente alla gestione dei rifiuti speciali sono:

- riduzione della produzione;
- diminuzione della pericolosità in modo che i rifiuti presentino rischi molto limitati per l'ambiente (principio della prevenzione della pericolosità);
- massimizzazione dell'invio a recupero e reimmissione della maggior parte dei rifiuti 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); ovvero garantire il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti speciali, per quanto tecnicamente ed economicamente possibile, in prossimità dei luoghi di produzione;
- l'obbligo di utilizzare tecnologie e processi in grado di assicurare il reimpiego dei rifiuti come prodotti commerciali debitamente marchiati CE ed 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;
- i rifiuti a smaltimento finale siano ridotti e vengano smaltiti in maniera sicura (principio dello smaltimento sicuro).

3.2.6 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 delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio. In relazione ai principi normativi, la pianificazione faunistico-venatoria deve prevedere una serie di criteri che dovranno essere di indirizzo per una quanto più corretta politica di pianificazione e gestione del territorio e delle sue risorse naturali. La finalità principale del Piano Regionale Faunistico Venatorio è quella di tutelare e migliorare l'ambiente ed individuare le linee generali e di indirizzo per la gestione faunistico-venatoria sul territorio. Per il raggiungimento di tali finalità primarie, il piano è stato redatto per il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- assegnare quote di territorio differenziate, destinate rispettivamente alla protezione della fauna ed 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 ad 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;

Supporto tecnico specialistico

- assicurare il controllo delle specie faunistiche problematiche;
- realizzare una 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.

Dalla consultazione della cartografia di Piano, si rileva che il sito oggetto di studio non interferisce con le rotte migratorie principali e con oasi di protezione faunistica, pertanto l'intervento è compatibile con le direttive del Piano.

3.2.7 Piano di tutela del patrimonio

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

Il Catalogo comprende, ad oggi 85, Geositi di cui:

- 76 Geositi ricadenti all'interno di parchi e riserve naturali, istituiti con D.A. n. 106 del 15/04/2015;
- Geositi 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);
- 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;

Supporto tecnico specialistico

- 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".

Con D.A. 283 del 29 agosto 2017 (G.U.R.S. 43/17), modificato dal successivo D.A. 349 del 5 ottobre 2017, sono stati istituiti i Geositi ricadenti nelle 36 riserve naturali nate per il loro specifico interesse geologico; quindi, in aree già tutelate dalla Regione. La loro istituzione ha avuto, pertanto, come obiettivo la valorizzazione delle loro peculiarità scientifiche. Già la L.R. n.25/2012 prevede la loro istituzione e ribadisce che gli aspetti di gestione e fruizione spettano all'Ente Gestore dell'area naturale protetta. Il D.A. 283/17 ha abrogato il precedente D.A. 106 del 15/04/2015 il cui allegato presentava alcuni refusi e necessitava inoltre di un aggiornamento, per conformarsi alle indicazioni metodologiche ed alle disposizioni di cui al D.A. n. 289 del 20 luglio 2016 (approvazione elenco "Siti di Interesse Geologico").

3.2.8 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

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 sub-regionale e locale e valgono come strumento propositivo, di orientamento e di conoscenza per la pianificazione territoriale provinciale e per la pianificazione urbanistica comunale. Ai fini del conseguimento degli obiettivi di tutela e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali e della loro corretta fruizione pubblica, nonché al fine di promuovere l'integrazione delle politiche regionali e locali di sviluppo nei settori interessati, o aventi ricadute sulla struttura e la configurazione del paesaggio regionale, il Piano Territoriale Paesistico Regionale ha:

- delineato azioni di sviluppo orientate alla tutela e al recupero dei beni culturali e ambientali a favorire la fruizione, individuando, ove possibile, interventi ed azioni specifiche che possano concretizzarsi nel tempo;
- definito i traguardi di coerenza e di compatibilità delle politiche regionali di sviluppo diversamente motivate e orientate, anche al fine di amplificare gli effetti cui le stesse sono

mirate evitando o attenuando, allo stesso tempo, gli impatti indesiderati e le possibili ricadute in termini di riduzione e spreco delle risorse, di danneggiamento e degrado dell'ambiente, di sconnessione e depauperamento del paesaggio regionale.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue fundamentalmente i seguenti obiettivi:

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

3.2.9 Piano Regionale dei Trasporti

Il Piano Direttore, adottato con D.A. n. 10177 del 16 Dicembre 2002, è il primo documento di inquadramento generale degli interventi nel settore dei trasporti; esso recepisce gli indirizzi di politica dei trasporti elaborati dagli Organi di governo della Regione, in coerenza con la normativa nazionale del Piano Generale dei Trasporti e della logistica (PGTL) del gennaio 2001, approvato con delibera del Consiglio dei Ministri il 2 marzo 2001 ed a quello Comunitario (Quadro Comunitario di Sostegno 2000-2006), nonché allo Strumento Operativo per il Mezzogiorno, al Programma Operativo Nazionale 2000-2006 ed al Programma Operativo Regionale Sicilia 2000-2006. Il processo di pianificazione si articola in due fasi:

- 1) Pianificazione strategica;
- 2) Pianificazione tattica.

La pianificazione strategica si riferisce alla programmazione di interventi di lungo periodo, su scala regionale, suddivisa in:

- Piano Direttore, individua le scelte per il riassetto dei trasporti regionali, e prevede gli indirizzi generali per la pianificazione dei servizi di trasporto di competenza degli enti locali;
- Piani Attuativi, contiene le scelte di dettaglio per le modalità di trasporto stradale, ferroviario, marittimo, aereo e per la logistica delle merci;

Supporto tecnico specialistico

- Studi di Fattibilità, si valutano in maniera approfondita gli interventi da cui seguirà l'accettazione o l'esclusione dell'intervento.

La pianificazione tattica fa riferimento ad interventi di breve periodo su scala provinciale e locale, al fine di coordinare e migliorare quanto esiste già, in termini di Piani Urbani del Traffico, Piani del Traffico per la viabilità extraurbana, Piani Urbani della Mobilità, ecc. L'attuazione di tali strumenti è demandata agli enti locali mentre rimane di competenza regionale la funzione di coordinamento. Il Piano Direttore, i Piani Attuativi e gli studi di fattibilità hanno costituito nel loro insieme il Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM).

In relazione alle carenze rilevate in specifici settori sono stati condotti degli studi per la redazione degli Accordi di Programma Quadro. I risultati ottenuti hanno consentito alla Regione di individuare una serie di interventi infrastrutturali nelle quattro modalità di trasporto (strade, ferrovie, porti e aeroporti), che sono in grado di migliorare la funzionalità dell'itinerario o nodo prescelto, migliorandone la sicurezza, i tempi di percorrenza, l'impatto ambientale e l'integrazione tra le diverse modalità di trasporto.

3.2.10 Piano Forestale Regionale (PFR)

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. Il Piano ha il fine di salvaguardare ed incrementare il patrimonio forestale della Sicilia nel rispetto degli impegni assunti a livello internazionale e comunitario dall'Italia in materia di biodiversità e sviluppo sostenibile, nonché di quelli conseguenti all'attuazione del protocollo di Kyoto attraverso una programmazione ordinata ed efficace che ricomponga in un unico quadro di riferimento tutti gli interventi in ambito forestale.

Il PFR è redatto ai sensi di quanto disposto dall'art. 5 bis della legge regionale 6 aprile 1996, n. 16, come modificata dalla L.R. n.14 del 2006, in coerenza con il D.Lgs.18 maggio 2001, n. 227 ed in conformità con quanto stabilito nel Decreto del Ministero dell'Ambiente, DM 16 giugno 2005, che definisce "i criteri generali di intervento" a livello locale, dove vengono definiti gli elementi che caratterizzano la gestione forestale quali:

Supporto tecnico specialistico

- la conservazione della biodiversità;
- l'attenuazione dei processi di desertificazione;
- la conservazione del suolo e la difesa idrogeologica;
- il miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua;
- la salvaguardia della microflora e della microfauna.

In ottemperanza con quanto prescritto dall'art. 29 par. 4 del Reg. (CE) 1257/99, l'Amministrazione forestale si è immediatamente attivata per la redazione di un primo documento di massima "linee guida del Piano Forestale Regionale", che è stato approvato dalla Giunta di Governo con delibera n. 204 del 25 maggio 2004, successivamente adottato dall'Assessore all'Agricoltura e le Foreste con decreto del 15 ottobre 2004 n. 2340. Partendo dai principi in esso indicati è stato dato mandato all'allora Dipartimento Regionale Foreste di continuare e approfondire l'attività al fine di redigere una "Proposta di Piano Forestale Regionale". Il "Piano Forestale Regionale 2009/2013" con annessi l'"Inventario Forestale" e la "Carta Forestale Regionale, sono stati definitivamente adottati dal Presidente della regione con D.P. n.158/S.6/S.G. datato 10 Aprile 2012. Il Piano è principalmente uno strumento "programmatorio" che consente di pianificare e disciplinare le attività forestali e montane allo scopo di perseguire la tutela ambientale attraverso la salvaguardia e il miglioramento dei boschi esistenti, degli ambienti pre-forestali (boschi fortemente degradati, boscaglie, arbusteti, macchie e garighe) esistenti, l'ampliamento dell'attuale superficie boschiva, la razionale gestione e utilizzazione dei boschi e dei pascoli di montagna, e delle aree marginali, la valorizzazione economica dei prodotti, l'ottimizzazione dell'impatto sociale, ecc. In riferimento alla tutela dei boschi e della vegetazione in generale, nella regione Sicilia si applica la L.R.16/1996 e s.m.i. Ai sensi dell'art. 4 si definisce bosco: "una superficie di terreno di estensione non inferiore a 10.000 mq. in cui sono presenti piante forestali, arboree o arbustive, destinate a formazioni stabili, in qualsiasi stadio di sviluppo, che determinano una copertura del suolo non inferiore al 50 per cento. Si considerano altresì boschi, sempreché di dimensioni non inferiori a quelle precedentemente specificate, le formazioni rupestri e ripariali, la macchia mediterranea, nonché i castagneti anche da frutto e le fasce forestali di larghezza media non inferiore a 25 metri." Queste aree non perdono la qualificazione di bosco anche nel caso in cui siano temporaneamente prive di vegetazione arborea sia per cause naturali, compreso l'incendio, sia per intervento antropico.



Figura 7 - Carta forestale LR 16/96 (Fonte SITR)

3.3 PIANI DI CARATTERE PROVINCIALE E COMUNALE

3.3.1 Piano Territoriale Strategico della città Metropolitana di Palermo

Il Piano Strategico Metropolitano (PSM) rappresenta una tappa importante del percorso che la Città Metropolitana di Palermo ha intrapreso a partire dalla entrata in vigore della L.R. 4 agosto 2015 n. 15 "Disposizioni in materia di liberi Consorzi comunali e Città metropolitane". Tale norma, recependo a sua volta la L. 7 aprile 2014 n. 56 sul riordino del sistema delle autonomie locali, ha assegnato alla Città Metropolitana nuove competenze e funzioni di coordinamento e indirizzo sulle politiche di sviluppo territoriale, sociale ed economico. Il PSM non solo è un Piano Strategico di politiche e interventi da svolgersi su un'area vasta, ma è anche un processo di ridefinizione dell'identità della regione palermitana e del ruolo dei suoi attori sociali e istituzionali, a partire dalle autorità coinvolte direttamente nel sistema di governance territoriale, giocando un ruolo chiave nel creare una visione generale dell'area metropolitana ed un'identità unitaria per gli 82 comuni che ne fanno parte.

Il Piano Strategico Metropolitano (PSM) si configura come un'opera di pianificazione e progettazione del sistema territoriale, in cui le attività previste rispecchiano gli obiettivi di sviluppo sostenibile

Supporto tecnico specialistico

dell'Agenda ONU 2030, con l'obiettivo di definire una visione a medio-lungo termine, abbracciando un arco temporale di circa 10 anni. Tale visione si prefigge di delineare uno scenario territoriale in cui convergono molteplici forze e dinamiche che plasmano l'evoluzione della regione metropolitana. Allo stesso tempo, il PSM adotta un approccio operativo triennale, in armonia con i processi di Programmazione degli Enti Locali, consentendo così una periodica revisione degli obiettivi e delle strategie. Questa sinergia tra visione a lungo termine e prospettiva operativa più immediata rappresenta un elemento cruciale per garantire una discreta flessibilità nella gestione delle dinamiche in costante mutamento del territorio metropolitano. Partendo dall'analisi del contesto territoriale, si è delineato il quadro di partenza che ha permesso di ottenere una panoramica chiara e condivisa delle esigenze e potenzialità del territorio, su cui definire lo Schema Generale del Piano Strategico Metropolitano. Ciò ha permesso di identificazione degli elementi chiave, pilastri su cui sviluppare l'impianto strategico dello sviluppo metropolitano:

- potenziare l'attrattività del territorio;
- riequilibrare le differenze territoriali;
- migliorare i collegamenti e le connessioni;
- migliorare la governance del territorio.

Il piano individua 4 Obiettivi generali:

- 1) Sostenere e promuovere l'innovazione: valorizzare vuoti e pieni urbani e peri-urbani, valorizzare il patrimonio architettonico, gli eventi e le tradizioni locali, sostenere la produzione di energia da fonti rinnovabili, migliorare la competitività del settore agricolo, sviluppare una logistica merci sostenibile, creare occasioni di innovazione sociale;
- 2) Tutelare il patrimonio ambientale: recuperare e rilanciare le aree costiere, migliorare la gestione e lo smaltimento dei rifiuti, migliorare la gestione delle risorse idriche, estendere le misure di mitigazione del dissesto idrogeologico;
- 3) Restituire autonomia e indipendenza: promuovere la decentralizzazione e l'accessibilità ai servizi, rafforzare la connessione digitale in tutto il territorio, promuovere il recupero edilizio a fine sociale, supportare la formazione ad ogni livello, migliorare la mobilità intercomunale e contrastare le situazioni di povertà energetica;
- 4) Migliorare il coordinamento tra soggetti e tra territori: potenziare il trasporto pubblico e intermodalità, sviluppare occasioni e modalità di incontro e dialogo tra istituzioni e territorio,

promuovere il dialogo ricerca/impresa e incentivare e supportare la costituzione di distretti e reti d'impresa.

Questi sono poi declinati attraverso Obiettivi specifici, e 27 principali ambiti di intervento su cui costruire dialetticamente le ipotesi di riordino territoriale (Figura 8):

Macro Ambito	Ambito di intervento
A. Collegamenti	01. La rete di viabilità metropolitana per la riconnessione del territorio
	02. L'interscambio modale a servizio della sostenibilità urbana e metropolitana
	03. La città di Palermo come hub della mobilità metropolitana
	04. Il trasporto pubblico come chiave per la sostenibilità metropolitana
	05. Mobilità dolce e rete dei percorsi pedonali e delle piste ciclabili
	06. La mobilità marittima e rilancio dell'economia del mare
B. Turismo	07. Turismo e sviluppo locale
	08. Eventi e cultura
	09. Riqualificazione a fine culturale
	10. Turismo, benessere e ambiente
	09. Riqualificazione a fine culturale
	11. Nuove reti e percorsi culturali
C. Valorizzazione	12. Riuso e valorizzazione del patrimonio pubblico
	13. Riqualificazione per fini sociali
	14. Valorizzazione dei prodotti locali
	15. Tutela delle risorse e uso sostenibile della costa
	16. Potenziamento della rete ecologica metropolitana
	17. Soluzioni Smart City
D. Prevenzione	18. Innovazione e creatività nell'uso dello spazio pubblico
	19. Potenziamento e valorizzazione della rete dei Parchi Urbani
E. Ricerca	20. Verso un'economia circolare metropolitana
	21. Rinnovo delle reti e uso sostenibile delle risorse idriche
F. Governance	22. Ricerca e Innovazione per un territorio ed un sistema produttivo qualificati e sostenibili
	23. Governance innovativa a supporto delle amministrazioni e dei cittadini
G. Sport, istruzione ed educazione, beni comuni	24. Attività sportive e inclusione sociale
	25. Diversificazione e potenziamento dei servizi formativi
	26. Beni comuni e uso sociale delle risorse
H. Energia	27. Efficientamento e fonti energetiche rinnovabili

Figura 8 - Ambiti di intervento PSM

Supporto tecnico specialistico

Le strategie e le azioni del Piano Strategico della Città Metropolitana di Palermo sono prioritariamente improntate dalla Politica di Coesione dell'Unione Europea ed alla sua realizzazione tramite la Strategia europea 2021-27 sostenuta dagli investimenti a favore dell'occupazione e della crescita (IJG): il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), il Fondo sociale europeo Plus (FSE+), il Fondo di coesione, il Fondo per una transizione giusta (JTF).

Attualmente Città Metropolitana di Palermo, in linea con le direttive del PEARS, prevede un insieme di interventi integrati per la realizzazione di impianti per l'utilizzo e la produzione di energia sostenibile, l'adozione di forme di economia circolare attraverso l'uso delle biomasse, il supporto alle attività di ricerca sulle energie rinnovabili e lo sviluppo di poli produttivi, mirando alla sfida ambiziosa che tali iniziative possano confluire nella creazione di comunità ad impatto zero, laddove si uniscano anche altri progetti di connessione digitale ad alta velocità (in fibra).

In relazione agli obiettivi e alle azioni sopra esposte, il progetto risulta coerente e compatibile poiché trattasi di un impianto di energia a fonte rinnovabile che permetterà la riduzione di un notevole quantitativo di CO₂.

3.3.2 P.R.G Corleone

Con Decreto 4 Ottobre 2003 è stato approvato il piano regolatore generale, delle prescrizioni esecutive e del regolamento edilizio del comune di Corleone.

Ai sensi della legislazione vigente il territorio comunale è suddiviso nelle seguenti zone:

- ZONE A: comprendenti le parti del territorio interessate da agglomerati urbani o complessi architettonici che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti che possono considerarsi parte integrante per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi; sono altresì comprese in tali zone le parti del territorio che per caratteristiche naturali (geologiche, geomorfologiche e vegetazionali) rivestono particolare interesse scientifico e culturale e perciò sono assimilabili ai complessi monumentali.
- ZONE B: comprendono le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, con l'esclusione di quelle rientranti nelle precedenti zone A.

Supporto tecnico specialistico

- ZONE C: comprendono le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi prevalentemente residenziali.
- ZONE D: comprendono le parti del territorio destinate agli insediamenti produttivi, industriali, artigianali, ed alla lavorazione e trasformazione di prodotti agricoli e alle attività commerciali e turistiche già occupate da impianti e attrezzature e/o destinate a nuovi insediamenti.
- ZONE E: comprendono le aree destinate all'attività e alla produzione agricola e forestale.
- ZONE F comprendono le parti di territorio destinate a servizi ed attrezzature d'uso pubblico, a impianti pubblici e privati di interesse generale intercomunale ed urbano. Gli indici che regolano l'edificazione nelle varie zone sono da intendersi come minimi (superficie del lotto e superficie riservata agli spazi pubblici) o come massimi non superabili (altezza, indici fondiari ed edilizi di edificabilità, superficie coperta, rapporto di copertura, indice di utilizzazione fondiaria ed edilizia).

Supporto tecnico specialistico

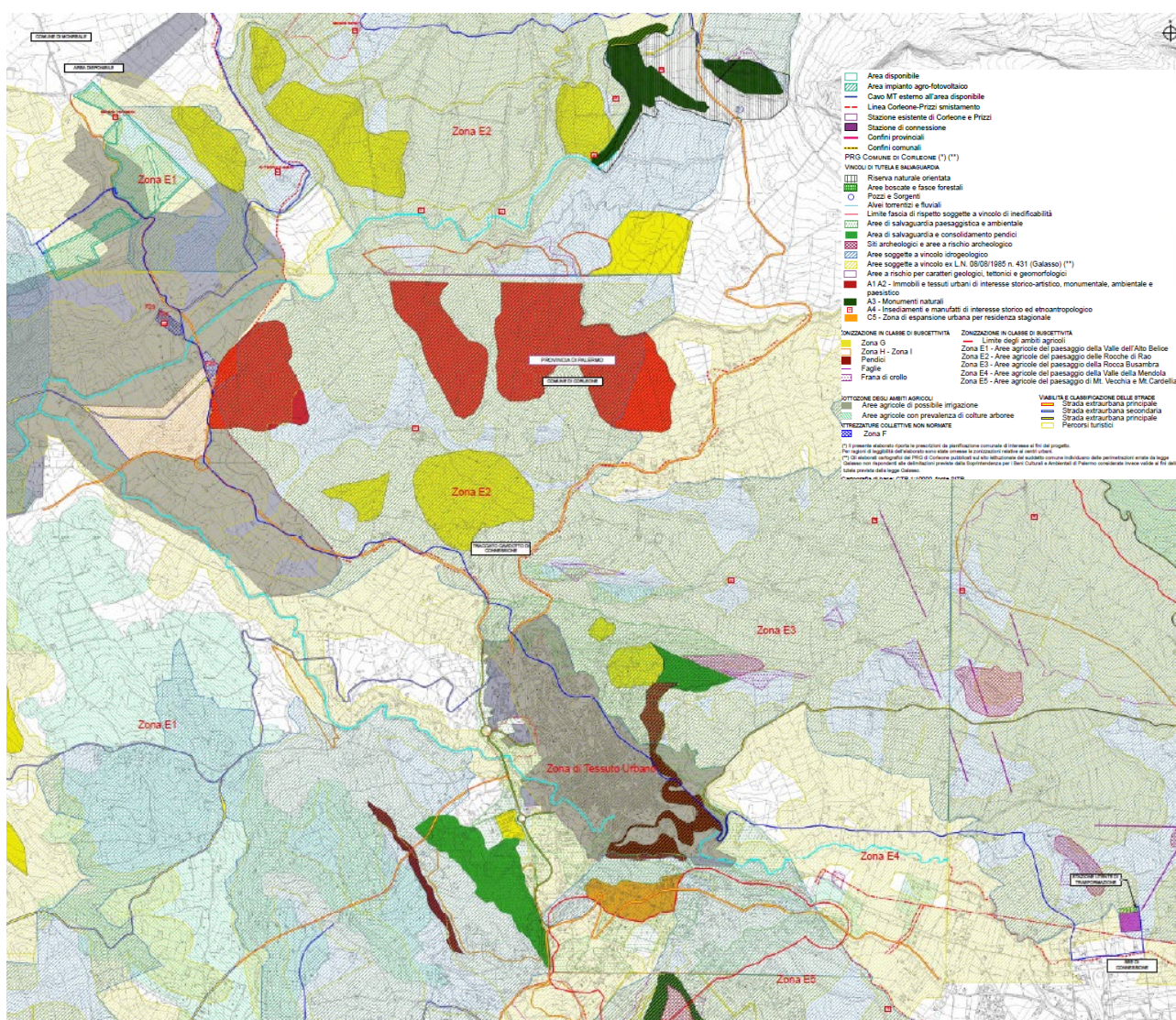


Figura 9 - Carta PRG di Corleone (Fonte: Geoportale del Comune di Corleone)

3.3.3 Piano comunale di protezione

Ai sensi dell'art. 12, comma 4 del D.Lgs n. 1 del 02/01/2018, il Comune approva, con deliberazione Consiliare il Piano di Protezione Civile Comunale, redatto secondo criteri e le modalità da definire con direttive adottate ai sensi dell'art. 15 e con gli indirizzi regionali di cui all'articolo 11, comma 1, lettera b); la deliberazione disciplina, altresì, meccanismi e procedure per la revisione periodica e l'aggiornamento del piano, eventualmente rinviandoli ad atti del Sindaco, della Giunta o della competente struttura amministrativa, nonché le modalità di diffusione ai cittadini. Copia del piano

Supporto tecnico specialistico

deve essere trasmessa alla Regione, alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo e alla Provincia territorialmente competenti. Ogni Comune, secondo il sopra citato D.Lgs nonché della L.R. 14/98, deve dotarsi di una struttura Comunale di Protezione Civile, e la sua disciplina deve essere disposta con appositi regolamenti previsti dall'art. 51 della legge 142/1990. In passato il piano era costituito da un semplice elenco di dati, non del tutto omogenei e conseguenti fra loro, in conformità ai principi ispiratori delle direttive che ne costituivano l'impianto, poi superate dalle esperienze successive in campo nazionale, che ne hanno evidenziato alcune carenze, quali la genericità della pianificazione di emergenza prevista dalla legge 225/1992, e la necessità di un'unica linea guida per la redazione dei piani di emergenza, a tali carenze ha posto fine l'emanazione, nel 1994 della Direttiva n. 2 del Dipartimento di Protezione Civile e, nel giugno del 1997, della direttiva "Metodo Augustus". L'importanza delle linee guida del "Metodo Augustus" consiste nel delineare con chiarezza un metodo di lavoro semplice, (o meglio, il più semplice possibile) nell'individuazione e nell'attivazione delle procedure per coordinare con efficacia la "risposta" di Protezione Civile. Si abbate il vecchio approccio basato sulla concezione "burocratica" dell'intervento di protezione civile, costituito dal censimento dei beni ed introduce il concetto della disponibilità delle risorse, facendo nascere la figura delle funzioni di supporto, i cui responsabili sono incaricati di tenere "vivo" il piano, soprattutto in periodo ordinario ed in tempo di "non emergenza". Lo sviluppo di questi concetti ha evidenziato che nel metodo Augustus, attraverso l'attivazione della Sala Operativa per Funzioni di Supporto, si raggiungono due obiettivi primari per rendere efficace ed efficiente il piano di emergenza:

- a. avere per ogni funzione la disponibilità delle risorse fornite da tutte le pubbliche e private amministrazioni che vi concorrono;
- b. avere un singolo responsabile della funzione, sia per il controllo operativo che per l'aggiornamento dei dati; Fondamentale, per il superamento della criticità di una situazione di emergenza, è l'unicità di comando;

Il Piano del Comune di Corleone, con il costante aggiornamento, fa proprie le caratteristiche fondamentali di tale metodo, sintetizzandole nei principi stessi che informano la realizzazione del piano:

- coordinamento ed indirizzo per tutte le fasi di risposta previste dal piano;
- procedure semplici ma dettagliate;
- individuazione delle singole responsabilità nel modello d'intervento;
- flessibilità operativa nell'ambito delle funzioni di supporto.

Supporto tecnico specialistico

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 Caratteristiche generali del sito

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione del Parco agrivoltaico e delle opere di rete da realizzarsi in zona agricola ricadente nella contrada denominata Trenta Salme, nel comune di Corleone (PA). Con riferimento alla cartografia della serie IGM 25V in scala 1:25000 l'area di impianto ricade nel Foglio n. 258-I-SO, il tracciato del cavidotto di connessione e la stazione di connessione interessano anche i Fogli n. 258-II-NO e n. 258-II-NE. In relazione alla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000, il parco fotovoltaico e tutte le opere ad esso connesse ricadono nei fogli 607110, 607120, 607160, 618130.

La superficie complessiva dell'area disponibile per l'impianto è di circa 52,15 ettari, di cui soltanto una parte verrà effettivamente interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico. Si compone di due aree quasi contigue, nel seguito definite area di impianto. Il tracciato del cavidotto di connessione ricade, nella sua interezza, nel medesimo comune dell'area d'impianto; in località Circotta a circa 9,7 km in linea d'aria dall'impianto, è sita la stazione di trasformazione e connessione.

Tale area è interamente adibita ad accogliere seminativo semplice. L'altimetria nel complesso varia da un minimo di 307 ed un massimo di 374 m s.l.m. All'interno dell'area non sono presenti singolarità morfologiche fuorché una modesta area di impluvio esclusa da ogni intervento.



Figura 10 - Immagine dell'area destinata ad accogliere l'impianto

La scelta dell'area su cui collocare l'impianto fotovoltaico ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- Disponibilità giuridica;
- Vincoli territoriali e paesaggistici compatibili con la realizzazione dell'impianto;
- Accessibilità carrabile;
- Pendenze contenute;
- Buone caratteristiche di esposizione ed irraggiamento orizzontale globale (cfr. Rapporto di producibilità energetica allegato al Progetto definitivo);
- Prossimità del punto di connessione;
- Presenza di un "paesaggio delle energie rinnovabili" integrato con il paesaggio agricolo;
- Significativa antropizzazione.

4.1.1 Inquadramento geografico

Il sito che ospiterà l'impianto si può individuare tramite le seguenti coordinate geografiche (sistema WGS 84) del punto baricentrico dell'area interessata:

✓ LATITUDINE 37°51'19.55" N - LONGITUDINE 13°15'20.50" E

Supporto tecnico specialistico

L'area che invece ospiterà la SSE di trasformazione e connessione si può individuare tramite le seguenti coordinate geografiche (sistema WGS 84) del punto baricentrico dell'area interessata:

✓ LATITUDINE 37°48'21.43" N - LONGITUDINE 13°19'15.29" E

Il parco agrivoltaico topograficamente si trova all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali.

Per quanto riguarda le Tavolette redatte dall'I.G.M.I. alla scala 1:25.000 l'area di impianto ricade nel Foglio n. 258-I-SO, il tracciato del cavodotto di connessione e la stazione di connessione interessano anche i Fogli n. 258-II-NO e n. 258-II-NE. Per quanto concerne la Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000, il parco fotovoltaico e tutte le opere ad esso connesse ricadono nei fogli 607110, 607120, 607160 e 608130.

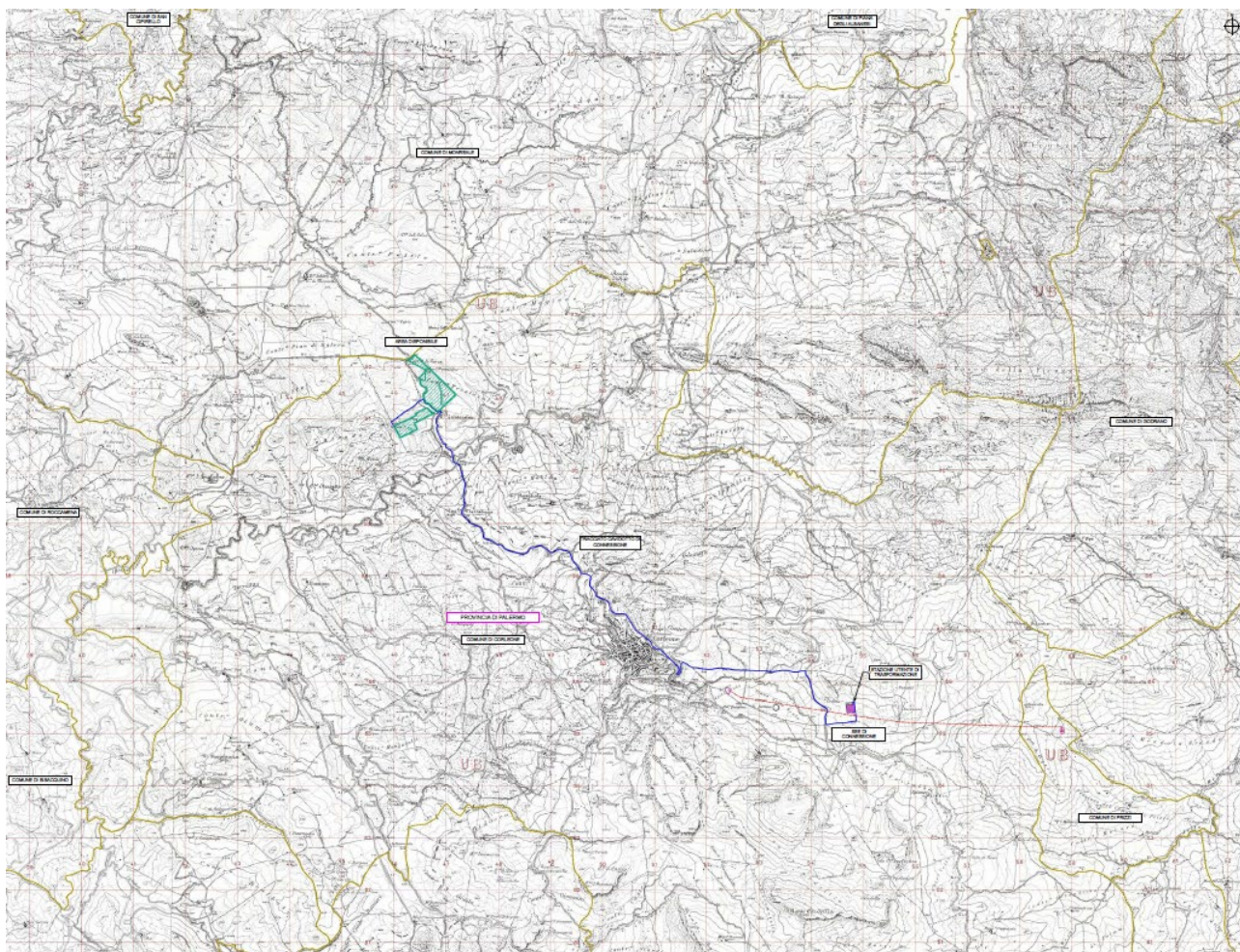


Figura 11 - Inquadramento impianto agro-voltaico su IGM

Supporto tecnico specialistico

4.1.2 Disponibilità della fonte solare

La tecnologia fotovoltaica consente la trasformazione dell'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica sfruttando la capacità di alcuni materiali semiconduttori (tra cui il silicio) di liberare elettroni a seguito dell'energia ceduta agli stessi da una radiazione elettromagnetica. L'effetto fotovoltaico è alla base della produzione di energia nelle celle che compongono i moduli fotovoltaici, comunemente chiamati pannelli solari. In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare.

4.1.3 Inquadramento idro-geomorfologico

Il territorio ove si prevede di realizzare il parco agrivoltaico ricade nell'area dei Monti Sicani. Tali Monti costituiscono un vasto comprensorio sito a cavallo delle province di Agrigento e Palermo, in buona parte formato da una fascia di alte colline, intervallata da vasti pianori mentre la zona montana vera e propria (oltre gli 800 metri) è caratterizzata da pareti rocciose molto acclivi e talvolta sub-verticali, costituite in prevalenza da calcari e calcari dolomitici. Abbastanza numerosi i rilievi oltre i 1000 metri (Rocca Busambra, 1613 m e Monte Cammarata, 1524 m). La morfologia dell'area in oggetto è in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti e con le vicissitudini tettoniche che, nel tempo, l'hanno interessata. L'area in esame è caratterizzata da una superficie topografica piuttosto regolare e a luoghi interessati da lievissime variazioni di pendenza con la presenza di affioramenti arenitici.

Dal punto di vista geologico l'area dell'impianto da realizzare è caratterizzata dall'affioramento dei sottoelencati litotipi:

- Fm. Castellana Sicula (argille giallo rossastre e peliti sabbiose) (SIC);
- Marne di San Cipirello (Marne argillose e sabbiose, grigio azzurre) (CIP).

Dal punto di vista geomorfologico, durante le fasi di sopralluogo si è osservato che l'area in esame, risulta interessata da fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti e da fenomeni franosi. In ogni caso nell'area ove si

dovranno installare i pannelli, non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto e/o instabilità né in atto, né potenziale. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico è stabile e che l'installazione dei tracker e delle opere ad esse annesse, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

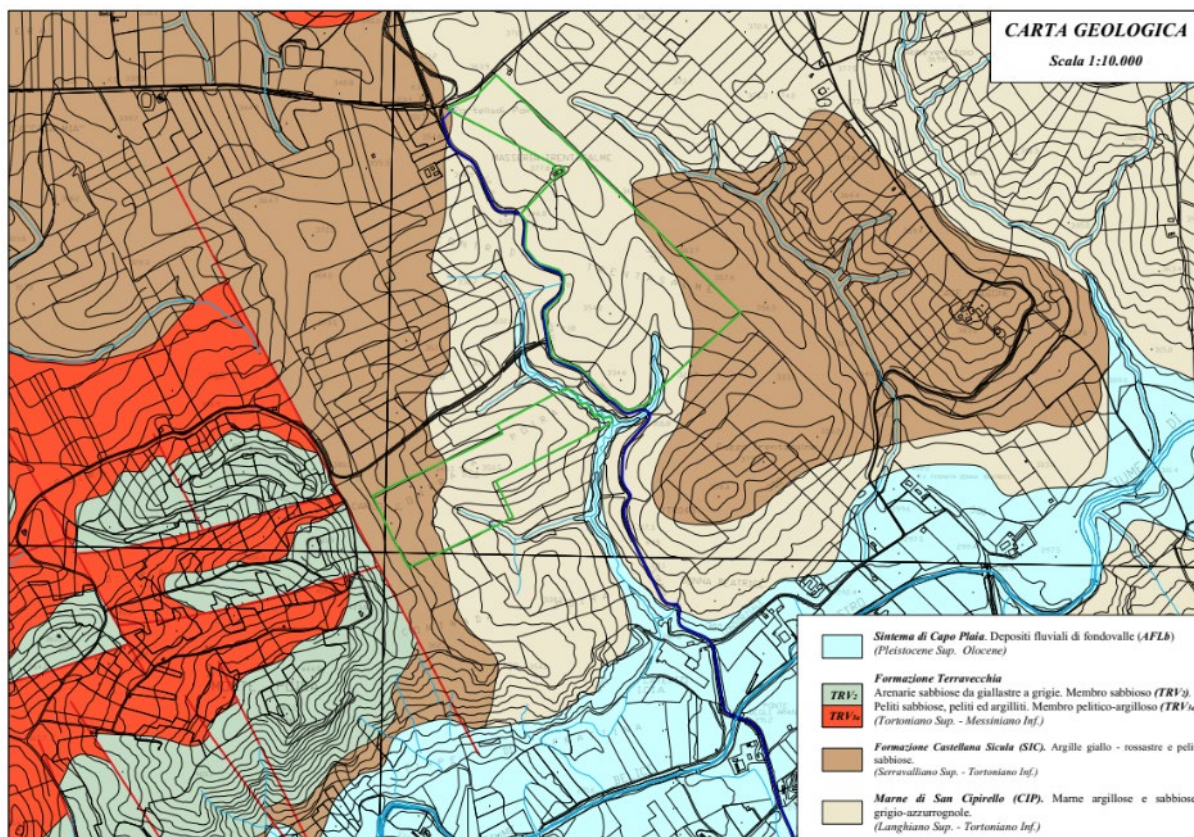


Figura 12 - Carta geologica

I terreni in esame rientrano nel tipo di suolo B (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.)

Nessuna sorgente ricade nelle vicinanze dell'impianto da installare. I lavori previsti per la realizzazione di quanto in progetto, non porteranno alcuna modifica al deflusso superficiale delle acque meteoriche né alcuna interferenza con l'assetto idrogeologico delle acque di circolazione profonda. Si può concludere pertanto che, non si ravvede la possibilità del manifestarsi di condizioni

Supporto tecnico specialistico

di pericolosità idraulica con effetti diretti sia sui manufatti che sulle aree interessate dalle opere sia sui corpi recettori posti a valle del progetto. Pertanto, vista la sostanziale assenza di modifiche geomorfologiche, la mancanza di modifica delle aree dei bacini scolanti e l'inalterata permeabilità delle aree oggetto di installazione dei pannelli fotovoltaici, si può concludere che il progetto garantisce un risultato di invarianza idraulica sui recettori naturali posti a valle delle opere.

4.1.4 Accessibilità

L'impianto è raggiungibile da Palermo attraverso la S.S. 624 Palermo - Sciacca, successivamente in corrispondenza dell'uscita per San Cipirello ed imboccando la SP 4 per circa 20 km si raggiunge contrada Trentasalme. I centri urbani più prossimi all'area di impianto sono Corleone e Roccamena e Campofiorito ad una distanza in linea d'aria rispettivamente di 4,7 e 10 km

La SSE utente di trasformazione è facilmente accessibile procedendo dall'area di impianto lungo la SP 4 in direzione Corleone confluendo nella SS 118 da quest'ultima il tracciato del cavidotto vi devierà all'altezza del km 34 subito dopo la galleria per immettersi in una trama di strade di livello inferiore che permettono l'accesso alla sottostazione in località Circotta. In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto è facilmente accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

4.1.5 Stato attuale dei luoghi

L'Agro di Corleone si estende attorno all'omonima città di Corleone, e si caratterizza da un paesaggio vario. L'Area è dominata da colline ondulate coperte da campi coltivati, uliveti, vigneti e pascoli. Questa topografia crea viste panoramiche, con dolci declivi che si estendono fino all'orizzonte. L'area è caratterizzata dalla presenza di differenti tipologie di soprassuoli quali:

- Oliveto coltivo caratteristico, distintivo di questo paesaggio;
- Vigneti che si estendono sulle pendici delle colline;
- Campi coltivati a colture seminate a carattere annuale tipiche dell'Agro di Corleone quali: grano, cereali, pomodori, ortaggi;
- Vaste zone boschive come la Riserva naturale orientata della Ficuzza e Rocca Busambra;
- Pascoli che si estendono su creste di affioramento roccioso e aree non coltivate.

Supporto tecnico specialistico

L'area di impianto, sita in località Trentasalme, ricade in una zona territoriale omogenea individuata come "E1 verde agricolo". L'area, oggetto di studio, è un terreno rurale, attualmente coltivato a seminativo semplice, e circondato da terreni agricoli caratterizzati prevalentemente dalla medesima coltura. Si tratta di un'area collinare, priva di singolarità topografiche, l'altimetria nel complesso varia da un minimo di 307 ed un massimo di 374 m s.l.m.. La superficie complessiva dell'Area disponibile per l'impianto è di circa 52,14 ettari, di cui soltanto una parte verrà effettivamente interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico.

L'area disponibile è interamente adibita ad accogliere seminativo semplice. L'altimetria nel complesso varia da un minimo di 307 ed un massimo di 374 m s.l.m. All'interno dell'area non sono presenti singolarità morfologiche fuorché una modesta area di impluvio esclusa da ogni intervento.

I terreni interessati dall'impianto sono utilizzati per le attività agricole. La presenza di piante spontanee, nel caso di terreni regolarmente coltivati, è osservabile esclusivamente sui bordi degli appezzamenti e nelle zone di tara, lasciando spazio alla vegetazione caratteristica.

Dal punto di vista meteo-climatico il sito ricade in un'area a clima tipicamente temperato-caldo. L'andamento termico della zona è piuttosto regolare, senza sbalzi notevoli sia giornalieri che stagionali. Dall'andamento delle temperature medie mensili rilevate nel periodo 1965-1994, risulta che i mesi più caldi sono agosto e luglio con temperature mediane di 29,5 °C per il primo e di 28,5 °C per il secondo; i mesi più freddi sono risultati gennaio e febbraio con temperature medie di 4,8 °C e di 4,0 °C.

Per la consultazione di ulteriore documentazione fotografica si rimanda all'elaborato ERIN-CO_R_02_A_D_Relazione fotografica.



Figura 13 - Immagine dell'area destinata ad accogliere l'impianto



Figura 14 - Immagine dell'area destinata ad accogliere l'impianto

4.2 Criteri generali di progettazione

Per quello che attiene la progettazione civile ed impiantistica, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono stati quelli di:

- Ottimizzare la capacità fotovoltaica e agricola dell'area;
- Rendere il campo fotovoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno;
- Favorire la rimozione delle strutture in caso di dismissione dell'impianto;
- Massimizzare l'efficienza della conversione energetica;
- Limitare l'esecuzione di opere antropizzanti;
- Favorire la sinergia tra produzione elettrica ed agricola.

Supporto tecnico specialistico

4.3 Caratteristiche generali dell'impianto

L'opera in progetto prevede la realizzazione di un parco agrivoltaico denominato "Trentasalme", proposto dalla società Edison Rinnovabili S.p.A.

L'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica ha una potenza nominale di picco di 37,62MWp corrispondenti a una potenza di immissione nella rete di trasmissione nazionale (RTN) di 37,62 MW. Nel complesso, il sistema è costituito da un lotto di produzione (impianto agro-fotovoltaico sito all'interno dell'area disponibile) e dalle infrastrutture di connessione.

Nello specifico si propone la realizzazione di:

1. Un impianto agrivoltaico su di un'area di circa 52,15 ettari (di cui soltanto una parte verrà effettivamente interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico) nel comune di Corleone (PA), in contrada Trentasalme, costituito da moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento monoassiale o tracker disposti lungo l'asse Nord-Sud, di altezza variabile tra 2,10- 3,19 m, composti da 56.160 moduli fotovoltaici disposti su montanti in serie.

Al loro interno sono previste:

- **mantenimento** della capacità produttiva dell'attività colturale;
 - **opere di mitigazione** come fasce arboree/arbustive lungo il perimetro esterno dell'impianto;
 - **opere civili e idrauliche** a servizio dell'impianto e della produzione.
2. N. 8 cabine di campo o powerstations;
 3. N. 2 cabine principali di impianto (Main Technical Room – MTR);
 4. N. 2 Control room per il personale con annesso magazzino;
 5. Cavidotti interrati MT lungo viabilità esistente dall'impianto alla Stazione Utente di Trasformazione;
 6. Sottostazione Utente SSEU Utente di Trasformazione 30/150 kV;
 7. Collegamento in antenna a 150 kV con la SSE utente di trasformazione 36/150 KV da inserire in entra-esce alla linea RTN 150 kV "Prizzi - Corleone";



Figura 15 - Stralcio del layout generale dell'impianto.

4.3.1 Moduli

I moduli previsti per l'impianto sono tutti della medesima tipologia e dimensioni. Sono stati scelti per questa fase della progettazione dei moduli "Newton High performance n-type module" in silicio monocristallino bifacciale a 132 celle (modello di riferimento RSM132-8-670N-690N), la cui potenza nominale è di 670 Wp, in fase esecutiva si potrà optare secondo le disponibilità del mercato per moduli simili e/o equivalenti. La bifaccialità dei moduli (con vetro da 35 mm su ambo i lati) consente di produrre fino al 30% in più di energia grazie al fatto che le celle sono in grado di captare la

Supporto tecnico specialistico

radiazione solare riflessa (albedo) sulla faccia non direttamente esposta al Sole. Questa caratteristica consente di avere una minore occupazione di suolo a parità di energia prodotta rispetto a impianti monofacciali.

I moduli sono inoltre dotati di superficie antiriflesso (indice di riflettanza 0,06) e antipolvere, al fine di minimizzare la perdita di energia prodotta a causa di sporcizia depositata sulle superfici e di ridurre la qualità di luce riflessa verso il cielo. I moduli sono associati in stringhe da 15 (mezza stringa) e 30 (stringa singola) unità.

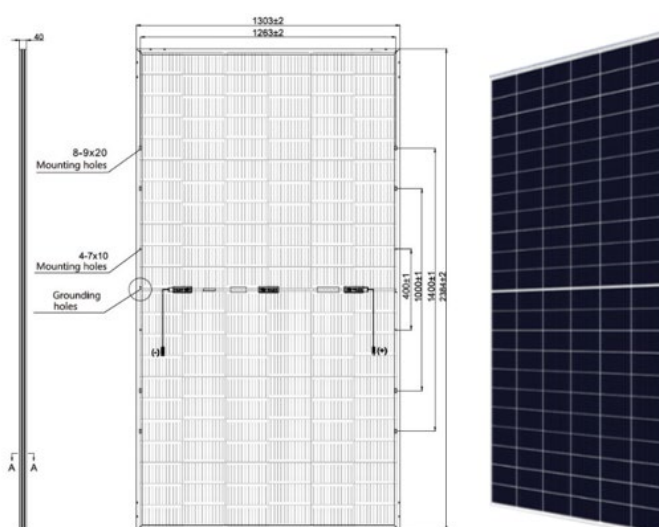


Figura 16 - Disegno tecnico e vista prospettica del modulo fotovoltaico, misure in mm

Di seguito si riporta una tabella con i dati elettrici di un singolo modulo FV utilizzato per la fase di progetto definitiva:

Supporto tecnico specialistico

Tabella 4 - Dati tecnici Modulo FV

Model Number	RSM132-8-670BNDG
Dimensioni (inclusa cornice)	2384x1303x24 mm
Numero celle	132
Potenza nominale	670 Wp
Efficienza nominale (STC)	21.6%
Voltaggio a circuito aperto (VOC)	47,17 V (*)
Corrente di corto circuito (ISC)	19,69 V (*)
Massima tensione di alimentazione (Vmpp)	39,34 V (*)
Corrente di massima potenza (Impp)	18,74 V (*)

4.3.2 Trackers e string box

I trackers sono strutture di supporto dei moduli fotovoltaici dotate di motore per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud (inseguimento solare monoassiale di rollio) al fine di seguire il sole lungo la volta celeste nel suo percorso quotidiano, a prescindere dalla stagione al fine di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata e minimizzare di conseguenza l'estensione dell'impianto a parità di energia prodotta.

I software per la programmazione dell'inseguimento prevedono anche accorgimenti per minimizzare l'ombra portata di un pannello solare sull'altro (back tracking). Il sistema di inseguimento sarà gestito tramite un sistema Wi-Fi che ridurrà le inefficienze e la necessità di opere civili da realizzare. A mezzogiorno e durante la notte i moduli FV sono orientati parallelamente al suolo.

Le strutture di supporto sono tubolari metallici in acciaio zincato a caldo, fondate su pali infissi o trivellati nel terreno a seconda delle caratteristiche dello stesso. La vita utile della struttura supera quella della componente fotovoltaica.

La distanza tra i pali di ancoraggio al suolo è di 4-5 m e la distanza tra le file di trackers (pitch) è stabilita in 5 m. In fase di progettazione definitiva sono state definite le caratteristiche geometriche dei pali, i quali avranno un diametro di 0,30 m per una lunghezza complessiva del palo di 5,80; la testa del palo si troverà alla quota del piano di campagna. Tale dimensionamento potrà subire

Supporto tecnico specialistico

variazioni in fase di progettazione esecutiva qualora sopraggiungessero evidenze geognostiche tali per cui si rendano necessarie modifiche a quanto previsto in fase definitiva.

L'altezza complessiva del pannello, compreso di struttura, è variabile in funzione della sua posizione. In funzione della configurazione di inclinazione dell'orografia del terreno, l'altezza minima del lato inferiore dei moduli fotovoltaici è variabile. Le geometrie e le configurazioni che i pannelli assumono assicurano la compatibilità dell'impianto con la conduzione del progetto agronomico ad esso associato.

Per maggior dettaglio si rimanda all'elaborato ERIN-CO_T_55_A_D_Piante, sezioni e particolari strutture di supporto e fondazioni moduli FV.

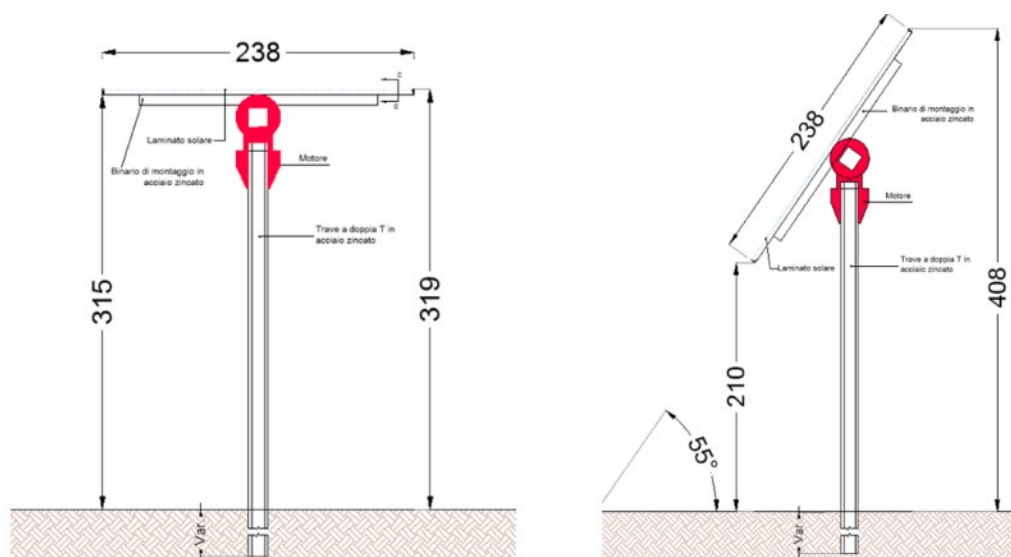


Figura 17 - Vista dei pannelli su tracker monoassiale monofila in posizione orizzontale (immagine a sx) ed alla massima inclinazione (immagine a dx). Tutte le misure in cm

Supporto tecnico specialistico



Figura 18 - Esempio di tracker monoassiale montante moduli bifacciali: in rosso si evidenzia il motore per l'inseguimento Solare

4.4 Prestazioni energetiche dell'impianto

L'area di impianto presenta buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale che consentono una produzione annuale di energia stimata in 69.633.921 kWh/anno con un indice di rendimento PR dell'83,82%, la producibilità annua dell'impianto è stata stimata attraverso il software PVSyst.

4.5 Emissioni di inquinanti evitate

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione fotovoltaica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti. Tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili fossili tradizionali vanno ricordati:

- CO₂ (anidride carbonica);
- NO_x (ossidi di azoto);
- SO₂ (anidride solforosa);
- Polveri.

Supporto tecnico specialistico

Inquinante	Fattore di emissione [g/kWh]	Energia prodotta dall'impianto [kWh/anno]	Emissioni annue evitate [t/anno]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni totali evitate [t]
CO ₂	400,4 (a)	69633921	27881,42	30	836443
NO _x	0,205(b)		14,275		428,25
SO ₂	0,045 (b)		3,134		94,01
Polveri	0,0024 (b)		0,1671		5,014
(a): ISPRA, Rapporto 363/2022, Tabella 2.24 dei Fattori di emissione di CO2 da produzione termoelettrica lorda (Dato 2020); (b): ISPRA, Rapporto 363/2022, Tabella 2.34 dei Fattori di emissione degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore (Dato 2020).					

L'impianto "Trentasalme", con una potenza installata pari a **37,62 MW**, consente una produzione stimata annuale pari a 67,88 GWh/anno corrispondente a 27.179 t di CO₂ evitate.

Tenuto conto che è prevista dal progetto anche la piantumazione di 1034 alberi e 1064 arbusti si può ipotizzare che vi sarà un ulteriore assorbimento di CO₂ per il tramite delle essenze impiantate pari a 20/50 kg di CO₂/anno assorbite per ciascuna essenza arborea di medie dimensioni.

4.6 Organizzazione del cantiere

Di seguito si elencano i lavori necessari alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico:

1. Preparazione delle aree e allestimento del cantiere;
2. Realizzazione delle piste interne, delle opere di regimazione idraulica e dei cavidotti;
3. Battitura/trivellazione dei pali di supporto dei trackers;
4. Montaggio delle strutture di supporto e dei trackers;
5. Installazione dei moduli fotovoltaici;
6. Realizzazione dei basamenti per i fabbricati fuori terra;
7. Installazione dei fabbricati fuori terra;
8. Installazione dei sistemi di sorveglianza e illuminazione;
9. Installazione della recinzione perimetrale e dei cancelli;
10. Posa dei cavi dati ed elettrici e posa della rete di terra interni all'impianto;
11. Inizio dei lavori di preparazione all'attività agricola e piantumazioni;
12. Finitura, opere di mitigazione, smantellamento cantiere;
13. Verifiche di impianto;
14. Collaudo e messa in esercizio.

Supporto tecnico specialistico

4.6.1 Predisposizione delle aree di lavoro

L'area destinata all'installazione dell'impianto fotovoltaico si presenta moderatamente collinare ed irregolare dal punto di vista topografico.

La preparazione dell'area pertanto si limiterà a:

- minimi interventi di regolarizzazione senza significativi movimenti di terra;
- pulizia da arbusti e da vegetazione secca, in precedenza destinati a seminativo e pascolo o incolti - e lungo i canali che li attraversano;
- rimozione delle pietre superficiali.

Sono distinte due aree di impianto ognuna con un suo polo di cantiere. Un polo principale avente funzioni amministrative, deposito attrezzature; inerti e materiali polverulenti (provvisi di opportuni sistemi di contenimento polveri; deposito carpenterie, semilavorati e prodotti finiti; ricovero mezzi d'opera e del personale addetto ai lavori. Un polo secondario di cantiere costituito da due spazi adibiti allo stoccaggio temporaneo di semilavorati e materiali provenienti dalle regolarizzazioni e dagli spianamenti; ogni polo di cantiere è composto dalle aree funzionali tutte dislocate all'interno del sito secondo quanto dettagliato nel Piano di cantierizzazione incluso nel Progetto definitivo ERIN-CO_T_26_A_D_Piano di cantierizzazione. Il Piano di cantierizzazione potrà subire aggiustamenti in fase di progettazione esecutiva.

Prima dell'inizio lavori si dovrà procedere all'individuazione, con riferimento agli elaborati del progetto esecutivo, delle aree interessate dalle opere e più precisamente:

- delle aree interessate dalla nuova viabilità di accesso all'impianto agro-voltaico;
- delle aree interessate dalla localizzazione della stazione di connessione.

Si dovrà pertanto procedere alla materializzazione dei picchetti di tracciamento delle opere sopracitate od alla integrazione di quelli esistenti, e ad indicare con opportune modalità il tracciato di quella che sarà, ad opere ultimate, la nuova viabilità. Infine, si dovrà indicare i limiti degli scavi, degli eventuali rilevati e l'ingombro dei piazzali nella fase di realizzazione delle opere.

Grazie anche all'adattabilità delle strutture di sostegno dei moduli, le aree destinate all'installazione dell'impianto fotovoltaico non richiedono significativi movimenti di terra; localmente, per garantire la percorribilità delle piste di impianto, potrebbero essere necessari modesti interventi di scavo e

Supporto tecnico specialistico

riporto. Ciascuna delle due aree di impianto (una nell'area sud ed una nell'area nord) avrà un suo polo di cantiere composto dalle aree funzionali di seguito descritte, tutte dislocate all'interno del sito secondo quanto dettagliato nel Piano di cantierizzazione incluso nel Progetto definitivo ERIN-CO_T_26_A_D_Piano di cantierizzazione.

Il Piano di cantierizzazione potrà subire aggiustamenti in fase di progettazione esecutiva.

Ogni polo di cantiere avrà una superficie non eccedente gli 0.6-0.7 ettari e sarà ripartita come descritto nella seguente Tabella 5.

Tabella 5 - Ripartizione delle superficie delle aree di cantiere

Area ufficio/servizi/parcheggi	15%
Aree di parcheggio vettori	5%
Area di stoccaggio primario	35%
Piste	15%
Aree movimentazione merci	30%

In generale, le attività di escavazione si limiteranno a:

- scavi per fondazione stradale;
- scavi per la fondazione delle cabine elettriche e di altri fabbricati;
- scavi delle trincee per la posa dei cavidotti BT, MT e AT e dei cavi dati interrati;
- scavi per i plinti di fondazione dei pali per l'illuminazione e il sistema di sorveglianza;
- scavi per le opere di drenaggio.

Gli accessi e la viabilità di cantiere ricalcheranno quelli finali dell'impianto, in modo da preservare al massimo la qualità complessiva del suolo nell'area di impianto.

4.7 Opere architettoniche

4.7.1 Strutture edili

All'interno dell'area d'impianto nonché in corrispondenza della SSE è prevista la realizzazione di nuove volumetrie, in particolare:

Supporto tecnico specialistico

- n.8 edifici prefabbricati per i servizi ausiliari in corrispondenza delle power station, dimensioni di ciascuna 2,38 x 2,50 x 2,55 m poste all'interno del campo fotovoltaico;
- n. 2 edifici prefabbricati MTR di dimensioni 11,93 x 2,50 x 2,55 m;
- n. 2 edifici prefabbricate per la Control Room, dimensioni 12,14 x 2,40 x 2,68 m poste all'interno del campo fotovoltaico;
- n. 2 edifici prefabbricati per magazzino agricolo, dimensioni 5,77 x 2,50 x 2,55 m posto all'interno del campo fotovoltaico;
- n. 2 cisterne per l'irrigazione;
- n. 6 edifici prefabbricati all'interno della Stazione utente di trasformazione di dimensioni: 2,50 x 4,48 x 2,55 m, 7,80 x 4,48 x 2,55 m, 7,80 x 4,48 x 2,55 m, 2,50 x 4,48 x 2,55 m, 7,80 x 4,48 x 2,55 m, 2,50 x 4,48 x 2,55 m.

Dal punto di vista della compatibilità tecnico-costruttiva queste nuove strutture saranno realizzate in pannelli di calcestruzzo armato vibrato prefabbricato e assemblate direttamente in situ. Questi edifici rappresentano un'ottima soluzione per la realizzazione di manufatti in aree soggette a vincoli architettonici o paesaggistici. Inoltre considerando la particolare installazione delle stesse queste cabine sono esenti dall'applicazione delle disposizioni di legge di cui all'art. 3 della Legge 2/2/1974 n.64, soluzione approvata dal Ministero dei Lavori Pubblici. Si rimanda all'elaborato ERIN-CO_R_16_A_D_Relazione delle Opere Civili e Architettoniche per ulteriori approfondimenti.

4.7.2 Opere di fondazione

Vasche di fondazione cabine

Le opere di fondazione del tipo a vasca prefabbricata sono prodotte a mezzo di processi industriali fuori sito allo stesso modo delle cabine prefabbricate di cui parleremo più estesamente nel prosieguo di questa relazione.

La cabina è posata su una fondazione prefabbricata del tipo a vasca (conformi e omologate alle specifiche tecniche e-distribuzione DG 2061) avente un'altezza esterna pari a 65 cm (interna di 51 cm) con uno spessore medio di 13 cm della struttura e un ricoprimento di calcestruzzo sulla faccia esterna pari a 30 mm (35 mm asse barra).

La vasca di fondazione prefabbricata è realizzata in monoblocco e composta da elementi componibili (in tal caso gli elementi vengono fissati e sigillati tra di loro durante la fase di montaggio in opera).

Supporto tecnico specialistico

Nelle pareti della vasca sono presenti i fori di diametro 200 mm completi di flange in polietilene (foro cilindrico e superficie interna levigata) a frattura prestabilita e a tenuta stagna; queste flange sono posizionate ad una distanza dal fondo della vasca tale da consentire il contenimento dell'eventuale olio fuoriuscito dal trasformatore, fissato in un volume corrispondente a 600 litri.

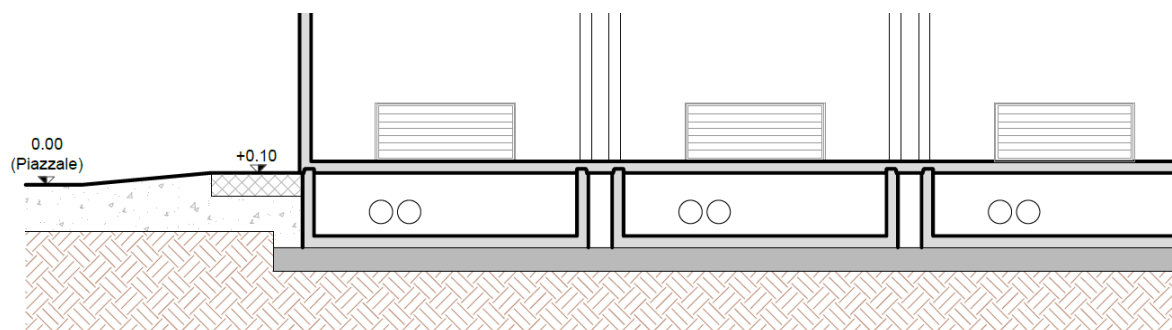


Figura 19 - Sezione tipica cabine – tutte le misure in cm

La tenuta della vasca è rispondente alla Norma Italiana CEI 11.1 (ora sostituita dalle norme EN 61636-1 ed EN 50522) circa l'obbligo di tenuta di eventuali fuoriuscite dell'olio del trasformatore della cabina stessa.

Nelle due estremità della cabina (lati corti) è presente il collegamento interno-esterno alla rete di terra che è realizzato con n. 2 connettori in acciaio inox, dotati di boccole filettate M16 a tenuta stagna, annegati nel calcestruzzo facenti filo con la superficie interna ed esterna della vasca. All'interno della vasca di fondazione sono presenti strutture in calcestruzzo con funzione di rompi-tratta della soletta di pavimento; tali strutture sono realizzate in modo da non impedire il passaggio dei cavi. In alcuni casi sarà presente anche un divisorio interno di compartimentazione della vasca come nei locali superiori.

Plinti

Le opere di fondazione del tipo a plinto sono pensate sia per la collocazione dei pali di illuminazione e di videosorveglianza, sia per la predisposizione di elementi puntuali quali la struttura dei cancelli.

I plinti vengono dimensionati a secondo della funzione e dei carichi a cui sono soggetti attraverso calcolo strutturale appositamente redatto. La collocazione dei plinti avviene previo scavo a sezione obbligata su cui è posto in opera opportuno massetto di fondazione in calcestruzzo di Rck 8/10.

Supporto tecnico specialistico

I plinti sono realizzati in opera previa cassetatura, disposizione delle maglie di armatura costituite da barre opportunamente piegate e legate in modo da formare un elemento di forma tronco conica o tronco piramidale, cui infine verrà realizzato il getto in calcestruzzo. In alternativa a seconda dei casi è possibile utilizzare plinti di fondazione in calcestruzzo armato prefabbricati e collocati su massetto.

I plinti sono progettati in relazione alle dimensioni della struttura sovrastante che deve essere collocata. Le dimensioni dei plinti così come dimensioni e quantità delle armature dipendono dal calcolo strutturale inerente la sovrastruttura che deve essere collocata effettuato in fase esecutiva.



Figura 20 - Plinto di fondazione

4.7.3 Cabine di campo (Power stations)

Le cabine di campo o *power stations* hanno la duplice funzione di convertire la corrente in entrata dai moduli fotovoltaici di ciascun sottocampo da continua (CC) in alternata (AC) tramite una serie di inverter e di elevarne la tensione da bassa (BT) a media (MT) mediante trasformatore.

Ogni cabina di campo è costituita dai seguenti elementi:

- Da 2 a 4 inverter centralizzati in corrente continua; ciascun inverter lavora su un proprio sistema di "inseguimento del punto di massima potenza" (MPPT) dal lato di ingresso che consente di estrarre la massima quantità di energia dalla fonte in ingresso. Ogni *power station* ha quindi da 2 a 4 MPPT distinti. Gli inverter utilizzati sono idonei all'installazione in

Supporto tecnico specialistico

esterno; in base al numero di inverter la potenza massima della *power station* varierà tra 3586 KVA (2 inverter) e 7172 KVA (4 *inverter*);

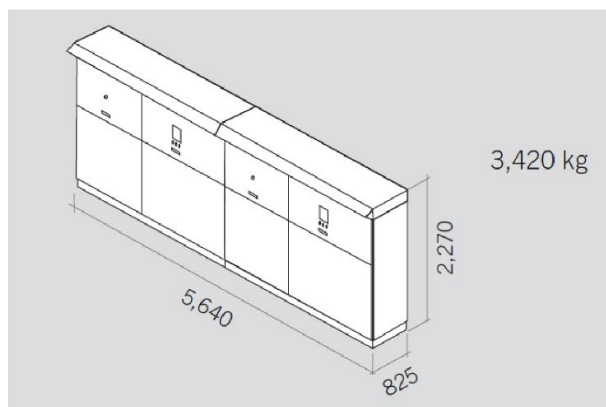


Figura 21 - Inverter modulare modello "Ingecon Sun" e assemblaggio tipico di una coppia di inverter, misure in mm

- un trasformatore BT/MT del tipo ad olio, chiuso ermeticamente e collocato al di sopra di una vasca per la raccolta di olio da sversamenti accidentali, già descritta al paragrafo 3.3 del presente documento. Il trasformatore è idoneo all'installazione in esterno. Esso verrà opportunamente protetto per impedire l'accesso alle parti in tensione;
- un quadro di parallelo BT: ad esso sono collegati in parallelo gli inverter per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter stessi e il trasformatore; il quadro consente il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore. Il quadro BT è protetto da una apposita cabina in acciaio zincato a caldo con porte ad apertura esterna, con grado di protezione IP54 o IP55.
- un quadro MT o *Ring Main Unit* (RMU) composto da:
 - N. 1 unità di arrivo (sezionatore e sezionatore di terra)
 - N. 1 unità di protezione (sezionatore e fusibile)
 - N. 1 unità di partenza (sezionatore e sezionatore di terra).
- un trasformatore BT/MT del tipo ad olio, chiuso ermeticamente e collocato al di sopra di una vasca per la raccolta di olio da sversamenti accidentali, già descritta al paragrafo 3.3 del presente documento. Il trasformatore è idoneo all'installazione in esterno. Esso verrà opportunamente protetto per impedire l'accesso alle parti in tensione;

Supporto tecnico specialistico

- un quadro di parallelo BT: ad esso sono collegati in parallelo gli inverter per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter stessi e il trasformatore; il quadro consente il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore. Il quadro BT è protetto da una apposita cabina in acciaio zincato a caldo con porte ad apertura esterna, con grado di protezione IP54 o IP55.
- un quadro MT o *Ring Main Unit* (RMU) composto da:
 - N. 1 unità di arrivo (sezionatore e sezionatore di terra)
 - N. 1 unità di protezione (sezionatore e fusibile)
 - N. 1 unità di partenza (sezionatore e sezionatore di terra).

L'immagine sottostante mostra la configurazione finale dei componenti assemblati nella *power station*. La stazione è totalmente prefabbricata e l'assemblaggio delle componenti avviene *in situ* previa predisposizione di un basamento in calcestruzzo delle dimensioni 13,00x3,70 metri e dello spessore di 0,30 m.

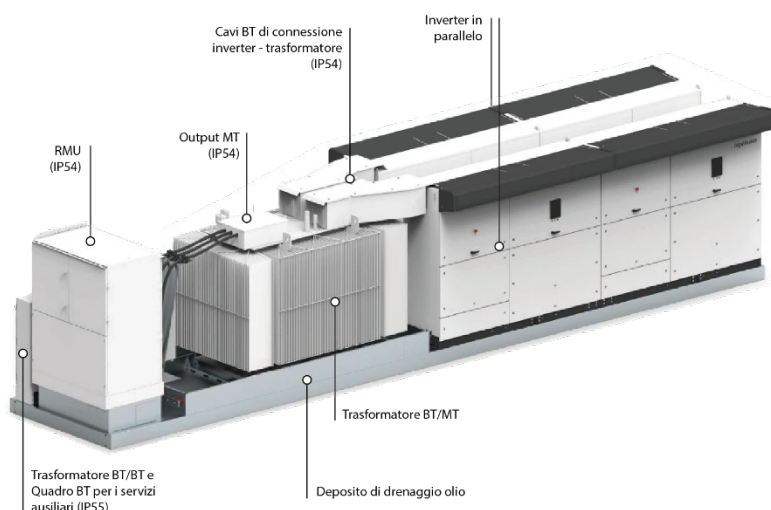


Figura 22 - Configurazione tipica di una power station modello "Ingecon Sun"

4.7.4 Cabina ausiliaria

Ciascuna *power station* sarà affiancata da una cabina elettrica ausiliaria in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato. La cabina è realizzata in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno IP-33 Norme-CEI EN 60529. La struttura (conforme ed omologata alle specifiche tecniche e-distribuzione DG2081) è realizzata ad elementi componibili prefabbricati in cemento armato

Supporto tecnico specialistico

vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti la cabina deve essere additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità. La cabina è inoltre progettata per consentirne lo spostamento completo di apparecchiature con l'esclusione del trasformatore.

La cabina ausiliaria avrà dimensioni pari a 2,38 x 2,55 metri; ed è caratterizzata da un infisso di dimensione 1,20 x 2,40 metri, e da una griglia di aerazione di dimensione 1,20 x 0,50 metri.

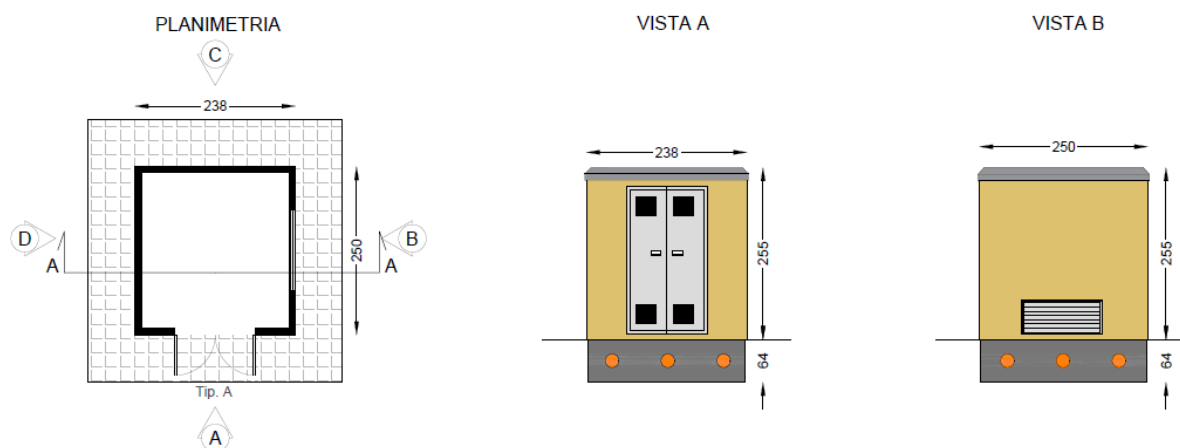


Figura 23 - Pianta e viste frontale e laterale della cabina ausiliaria, misure in cm

Per il montaggio della cabina e per l'ingresso dei cavi, sarà realizzato un basamento prefabbricato da interrare in opera, come già descritto precedentemente.

La cabina sarà costituita da:

- un monoblocco pavimento e pareti cabina;
- un monoblocco tetto;
- un monoblocco vasca di appoggio.

Basamento

Preliminarmente alla posa in opera della cabina sul sito prescelto deve essere interrato il basamento d'appoggio prefabbricato in c.a.v., realizzato in monoblocco o ad elementi componibili di dimensioni 3,00x3,00 metri e con uno spessore 0,25 m.

Il basamento deve essere dotato di fori a frattura prestabilita, per il passaggio dei cavi MT e BT e dopo la sua installazione, deve garantire una perfetta tenuta d'acqua.

Pavimento

Il pavimento è a struttura portante, e dovrà sopportare i seguenti carichi:

- carico permanente, uniformemente distribuito di 500 N/m²;
- carico mobile, da poter posizionare ovunque uniformemente distribuito di 3000 N/m²; distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato

Nella cabina sarà possibile realizzare strutture intermedie tra il pavimento ed il basamento; tali strutture in acciaio zincato a caldo devono essere realizzate in modo da non impedire il passaggio dei cavi (Norme CEI 7-6).

Sul pavimento sono previste inoltre, le aperture per il passaggio dei cavi, complete degli elementi di copertura, in fibrocemento compresso. Tali elementi devono ricoprire le aperture del pavimento non impegnate dal quadro MT.

Pareti

Le pareti sono essere realizzate in calcestruzzo confezionato con cemento vibrato, adeguatamente armato e di spessore non inferiore a 7 cm. Nelle pareti sono inoltre incorporati degli inserti di acciaio, necessari per il fissaggio delle apparecchiature BT e l'impianto di messa a terra. Tali inserti chiusi sul fondo, devono essere saldati alla struttura metallica e facenti filo con la superficie della parete.

Nelle pareti della cabina saranno installate: una porta in resina o in acciaio INOX completa di serratura e n.1 finestra di aerazione anch'esse in resina o in acciaio INOX.

Supporto tecnico specialistico

Copertura

La copertura sarà dimensionata per un carico uniformemente distribuito di 400 N/m², essa deve essere opportunamente ancorata alla struttura e garantire un coefficiente medio di trasmissione del calore di 3,1 W/°C m²; la copertura deve essere inoltre protetta da un idoneo manto impermeabilizzante.

Finiture

La cabina sarà rifinita e tinteggiata con pitture murali tali da assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.

Impianto elettrico di illuminazione

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, sarà realizzato con tubo in materiale isolante e dovrà consentire la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina. L'impianto sarà completo, inoltre, di plafoniera stagna con lampada da 200 W e di relativo supporto.

Impianto di messa a terra

Tutti gli inserti metallici previsti devono essere connessi elettricamente all'armatura del manufatto; la rete di terra esterna ed interna deve essere realizzata in conformità alla tabella di unificazione.

4.7.5 Cabina principale di impianto (MTR)

Le due cabine principali di impianto o MTR (Main Technical Room) ospitano i quadri per il collettamento dell'energia proveniente dalle diverse power stations, al fine di convogliarla verso il punto di trasformazione e connessione alla RTN a seguito dell'immissione in cavidotto. In particolare, le power stations sono collegate l'una all'altra in entra-esce con una linea di cavo interrato da 30 kV a sezione crescente dalla prima stazione fino alla connessione con la MTR. Collegamenti diretti alla

Supporto tecnico specialistico

MTR permetteranno di mantenere buona parte della funzionalità dell'impianto anche in caso di guasto alle power stations intermedie. Il cavidotto MT in partenza dalle MTR 1 e 2 rispettivamente dall'area Nord e dall'area Sud confluiranno in cavidotti separati sino a raccordarsi alla SP4 (a breve distanza dall'ingresso dell'area Nord) proseguendo in cavidotto unico sino alla SSE di trasformazione 30-150 kV, dove la tensione passerà da media ad alta.

Le cabine MTR ospitano anche un quadro di bassa tensione per il fabbisogno energetico degli impianti ausiliari, quali illuminazione, sorveglianza, ventilazione, monitoraggio e sistemi di controllo SCADA.

Le cabine MTR (conformi ed omologate alle specifiche tecniche e-distribuzione come da DG2061) saranno realizzate da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti le cabine deve essere additivato con fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

Le cabine dovranno assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. La cabina deve poter essere sollevata completa di tutte le apparecchiature ad eccezione del trasformatore. La cabina infine sarà essere posta su di un basamento prefabbricato (basamento raccolta olio) da interrare in opera. Gli elementi metallici, come serramenti, porte e finestre accessibili dall'esterno, non devono essere collegati all'impianto di terra in applicazione della norma CEI EN 50522.

La cabina MTR avrà dimensioni complessive 11,39 x 2,55 e sarà costituita da:

- Una cabina di dimensione 4,48 x 2,55 metri, costituita da un infisso di dimensione 1,20 x 2,20 metri e una griglia di aerazione di dimensione 1,20 x 0,50 metri, destinata ai quadri;
- Una cabina di dimensione 6,67 x 2,55 metri, costituita da un'area destinata ai quadri, alla quale si accede attraverso due infissi di dimensione 1,20 x 2,20 metri, e un'area per gli ausiliari, alla quale si accede da un infisso di dimensione 0,80 x 2,20 metri.

Le cabine MTR prevedono anche un'area destinata alla partenza linea di dimensione 2,38 x 2,55 metri, caratterizzata da un infisso di dimensione 1,20 x 2,20 metri e da una griglia di aerazione di dimensione 0,50 x 1,20 metri. Riportiamo di seguito gli stralci planimetrici delle cabine appena descritte.

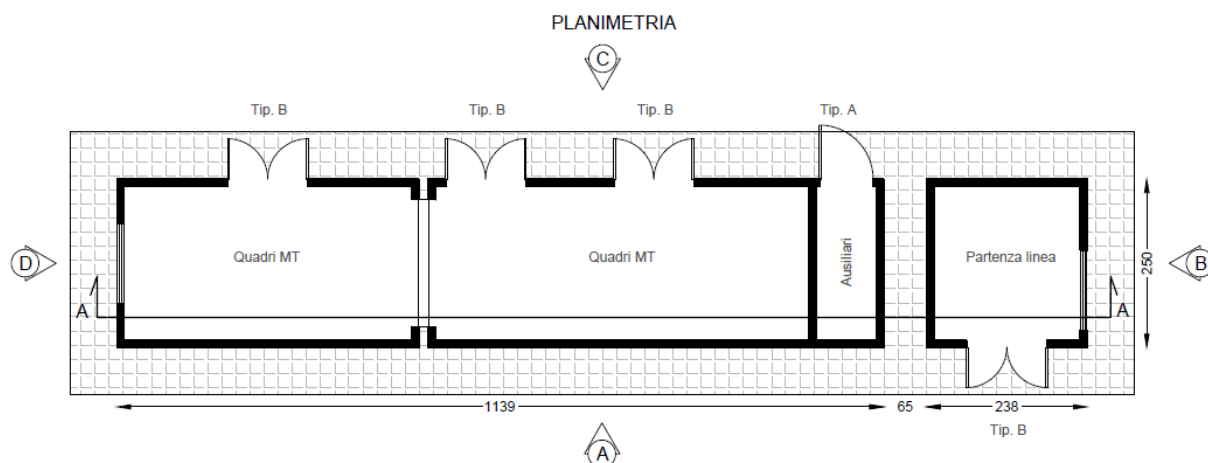


Figura 24 - Planimetria generale della cabina MTR primaria – tutte le misure in cm

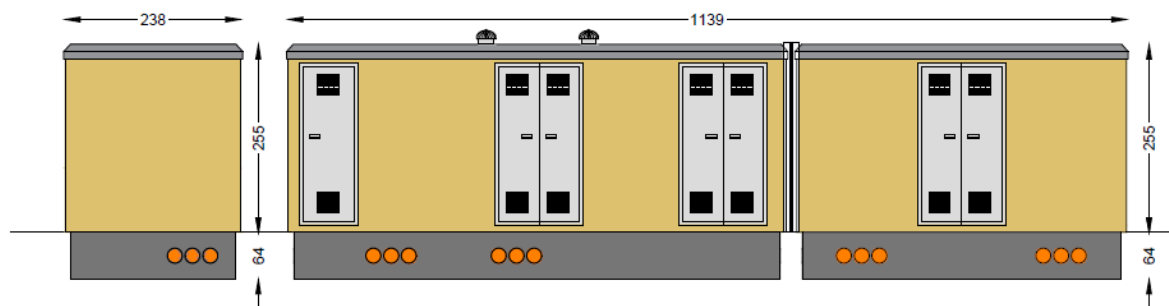


Figura 25 - Prospetti della cabina MTR primaria– tutte le misure in cm

Basamento

Per la posa in opera della cabina sul sito prescelto deve essere prima interrato il basamento d'appoggio prefabbricato in c.a.v., realizzato in monoblocco o ad elementi componibili, con profondità minima di 600 mm ed estesa su tutta l'area del locale, comunque non inferiore allo spessore di 25 cm.

Supporto tecnico specialistico

Tra la cabina MTR ed il basamento deve essere previsto un collegamento meccanico tale da impedire eventuali spostamenti orizzontali del box stesso ed un sistema di sigillatura al contatto box-basamento, tale da garantire un grado di protezione IP67 come da CEI 60529.

Il basamento deve essere dotato di 10 fori di diametro pari a 200 mm per il passaggio dei cavi MT, 8 fori di diametro pari a 200 mm per il passaggio di cavi BT e 4 fori di diametro pari a 200 mm per il passaggio dei cavi per il *rack*.

I suddetti fori saranno posizionati ad una distanza dal fondo del basamento tale da consentire il contenimento dell'eventuale olio fuoriuscito dal trasformatore, fissato in un volume corrispondente a 600 litri.

Pareti

Le pareti devono essere realizzate in calcestruzzo confezionato con cemento vibrato, adeguatamente armato e di spessore non inferiore a 9 cm. Nelle pareti devono essere incorporati degli inserti di acciaio, necessari per il fissaggio dei quadri BT (sia a pavimento che a copertura), per il fissaggio del quadro *rack* e dell'impianto di messa a terra. Tali inserti chiusi sul fondo, devono essere saldati alla struttura metallica e facenti filo con la superficie della parete.

Nella cabina saranno installate n. 4 porte in resina o in acciaio INOX completa di serratura e n.2 finestre di aerazione anch'esse in resina o in acciaio INOX.

Le porte, il relativo telaio ed ogni altro elemento metallico accessibile dall'esterno saranno elettricamente isolate dall'impianto di terra e dalla armatura incorporata nel calcestruzzo come da norma CEI EN 50522:2011-07.

Pavimento

Il pavimento a struttura portante sarà realizzato in conglomerato cementizio vibrato, adeguatamente armato di spessore non inferiore a 10, e devono essere previste delle aperture di dimensione variabile per consentire il passaggio dei cavi. È possibile nella cabina applicarvi di strutture intermedie tra il pavimento ed il basamento. Tali strutture devono essere realizzate in modo da non

Supporto tecnico specialistico

impedire il passaggio dei cavi e, se in acciaio, devono essere zincate a caldo (Norme UNI EN ISO 1461).

Il pavimento è a struttura portante, e dovrà sopportare i seguenti carichi:

- carico permanente, uniformemente distribuito di 600 N/m^2 ; carico mobile lato trasformatore 4500 da N/m^2 , da poter posizionare distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato non inferiore di 1,4 m di larghezza;
- carico mobile lato scomparti MT 3000 N/m^2 distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato.

La copertura deve essere opportunamente ancorata alla struttura e garantire un coefficiente medio di trasmissione del calore minore di $3,1 \text{ W/}^\circ\text{C m}^2$. La copertura deve essere protetta da un idoneo manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero, armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), che sormonta la canaletta.

Impianto elettrico di illuminazione

La cabina MTR sarà provvista di un impianto elettrico per la connessione ed alimentazione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina (quadro servizi ausiliari, lampade, ecc.).

La fornitura della cabina sarà così composta:

- n.1 quadro di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari che saranno montati sul rack (DY3005);
- n.3 lampade di illuminazione;
- n.1 lampada di illuminazione con sistema di emergenza;
- l'alimentazione di ognuna delle lampade di illuminazione è realizzata con due cavi unipolari di $2,5 \text{ mm}^2 - 0,6/1 \text{ kV}$ – classificazione CPR in accordo al Regolamento Europeo UE 305/2011 (CPR) con livello minimo Euroclasse - Cca; tale impianto deve essere posato all'interno di tubi di materiale isolante annegati nel calcestruzzo;
- n.1 interruttore unipolare $\text{IP} \geq 42$.

Supporto tecnico specialistico

Impianto di messa a terra

Il manufatto sarà dotato di un impianto di terra di protezione a cui devono essere elettricamente collegate tutte le parti metalliche. Tale impianto è costituito da una parte interna e una parte esterna al manufatto. L'impianto di terra esterno sarà costituito da un anello opportunamente dimensionato, il quale potrà essere integrato da dispersori orizzontali (in rame) escludendo l'uso di ulteriori picchetti. Per quanto riguarda l'impianto di terra interno, tutte le masse delle apparecchiature che fanno parte dell'impianto elettrico devono essere collegate all'impianto di terra interno, in particolare:

- quadro MT;
- rack apparecchiature BT;
- telaio per quadri BT;
- tutte le apparecchiature BT.

4.7.6 Cabina di controllo (Control room)

Le cabine di controllo o *Control room* saranno in numero di due, una per l'area nord ed una per l'area sud dell'impianto, esse ospiteranno gli uffici dotati di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. Dal momento che l'impianto avrà un presidio di 1 o 2 addetti, le cabine saranno dotate anche di un servizio igienico con antibagno. Posta accanto alla cabina MTR, la Control room ne ricalcherà colore e aspetto esterno pur nella diversità di materiali adoperati. In adiacenza al locale ufficio si troverà anche un magazzino.

La cabina, di dimensione pari a 12,14 x 2,68 metri, ospiterà un servizio igienico, una sala controllo e un magazzino, e sarà costituita da due porte di dimensioni rispettivamente di 2,10 x 2,10 metri e 1,05 x 2,10 metri e due finestre, entrambe di dimensione 1,05 x 1,10 metri.

Supporto tecnico specialistico

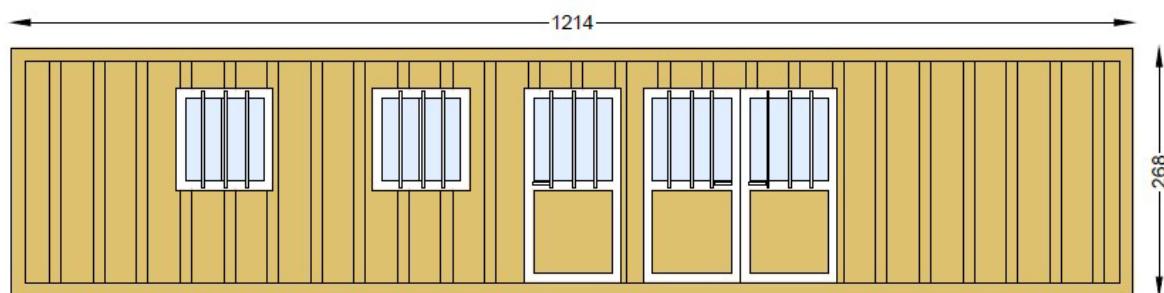


Figura 26 - Prospetto tipico di una Control room – misure in cm

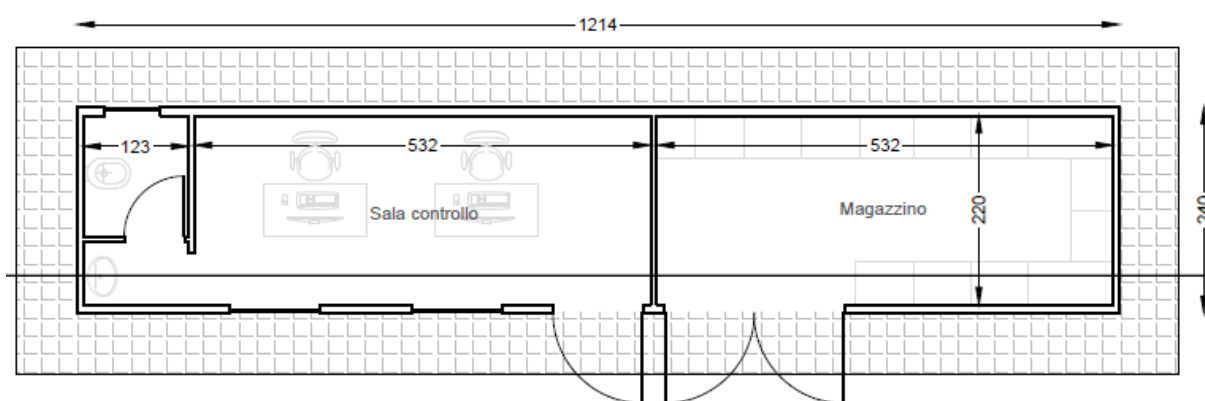


Figura 27 - Planimetria della Control room - misure in cm

La struttura della *Control room* è in acciaio preverniciato, le pareti interne ed esterne e il tetto sono realizzate in pannelli coibentanti, composti da supporti secondo norme UNI EN 10169; essa sarà *room* sarà posata su un basamento realizzato in monoblocco o ad elementi componibili, con profondità minima di 600 mm per una dimensione di 13,50x3,80 metri, e spessore comunque non inferiore a 0,30 m, posato su di un magrone di sottofondazione dello spessore di 0,10 m.

4.7.7 Fossa Imhoff

Le vasche Imhoff vengono spesso utilizzate per il trattamento dei reflui prodotti da case sparse o piccole comunità; in questi casi esse fungono da sedimentatori primari, per cui il rendimento da esse garantito sarà commisurabile a tale tipo di operazione. La fossa sarà collocata nei pressi della

Supporto tecnico specialistico

Control room, in corrispondenza dei servizi igienici. Lo smaltimento dei liquami dell'insediamento in progetto avverrà tramite l'utilizzo di una vasca biologica di tipo Imhoff. Lo scarico proveniente dal WC verrà convogliato attraverso tubazioni in PVC pesante di idoneo diametro, intervallate da pozzetti tutti ispezionabili e sifonati ove necessario. Nella fossa Imhoff, dove i corpi solidi e le parti grossolane sedimentano sul fondo, e dato l'ambiente privo di ossigeno, si trasformano in sostanze putrescibili (fanghi) da prelevare e smaltire secondo le modalità di legge da una ditta autorizzata.

I lunghi tempi di detenzione del fango nel comparto di digestione ne garantiscono la completa stabilizzazione; è tuttavia necessario procedere alla sua periodica estrazione, con frequenza di 1-2 volte l'anno, per piccole applicazioni, o maggiori, qualora le vasche siano inserite all'interno di impianti di depurazione.

4.7.8 Magazzino per le attività agricole

Il progetto prevede anche la realizzazione di magazzini agricoli per il deposito dell'attrezzatura e dei mezzi agricoli. Il magazzino agricolo, di dimensione 5,77 x 2,55 metri, è accessibile da un infisso di dimensione 2,00 x 2,20 metri e presenta una griglia di aerazione di dimensione 1,20 x 0,50 metri.

Il magazzino agricolo è realizzato in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato, addizionato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti che permettono di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità e protezione dall'esterno. Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.

Il magazzino agricolo svolge una funzione destinata a conservare oggetti, attrezzi e mezzi utili per l'attività agricola, dove, al contempo non si ha permanenza umana, se non nelle fasi di carico e scarico.

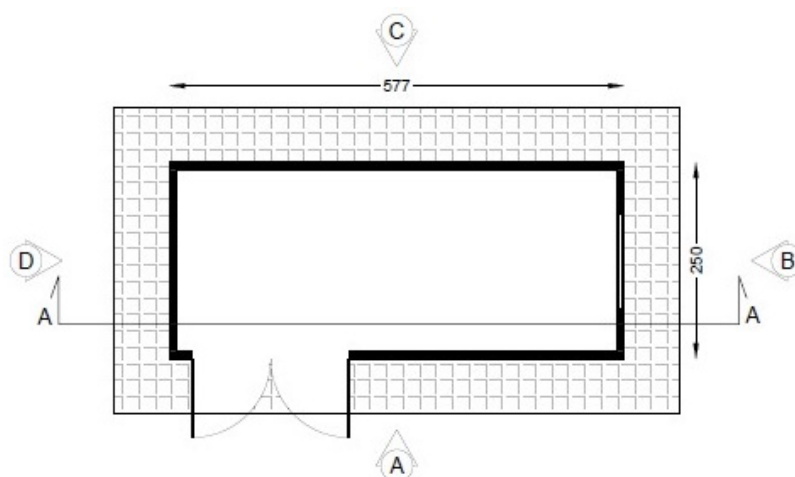


Figura 28 - Planimetria del magazzino agricolo – tutte le misure in cm

4.7.9 Serbatoi per l'irrigazione

La configurazione scelta di progetto è stata quella di una vasca in acciaio zincato provvista di un telo di copertura in tensione fissato alla struttura in acciaio a mezzo di elastici che vanno bloccati a delle rondelle precedentemente installate. Le vasche sono complessivamente cinque, posizionate nelle aree limitrofe ai magazzini agricoli; hanno una capienza di 99 m³. La copertura in tensione è installabile, per questioni di resistenza strutturale, su vasche con un diametro massimo di 10,10 metri, oppure è possibile optare per soluzioni galleggianti o appoggiate su strutture di supporto.

Il telo evita che i raggi UV penetrino nell'acqua, in tal modo le alghe non si formano e l'interno della vasca resta pulito, al riparo anche da foglie e altri detriti. L'acqua piovana, invece, entra in vasca: si tratta di una rete in tensione permeabile. In questo modo il serbatoio resta chiuso, anche per gli animali selvatici. Ove possibile, è preferibile far poggiare la struttura di acciaio su una solida base di cemento con rete elettrosaldata di almeno 25 cm. In alternativa, si possono usare piastrelloni posati sulla terra, massetto in c.l.s. o dei comuni mattoni, purché il fondo sia liscio, ben livellato e in bolla.

È possibile forare la rete per permettere il passaggio delle tubazioni, oppure lo si può anche evitare, facendole passare da sotto confinando il foro con apposite flange. È possibile dotare la vasca di alcuni dispositivi quali piastra antivortice, scaldiglia, controllo di livello, plastificazione completa (interna ed esterna) delle lamiere, flange laterali, dispositivi galleggianti e dispositivo del troppo pieno.

Supporto tecnico specialistico

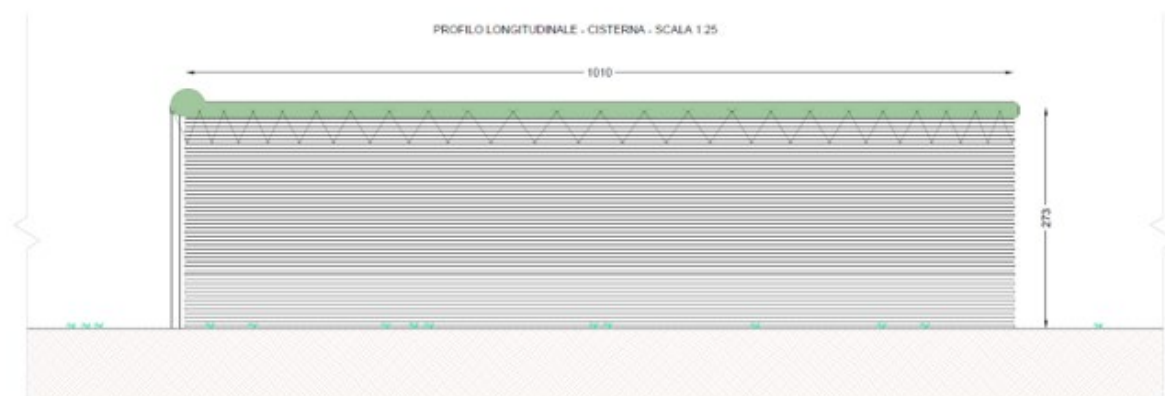


Figura 29 - Particolare serbatoio per l'irrigazione – tutte le misure in cm

4.7.10 Ingressi e Recinzioni

L'attuale strada di accesso al fondo (Strada Provinciale 4) si presenta in buone condizioni e ha caratteristiche dimensionali adatte al transito tanto dei mezzi di cantiere quanto dei veicoli per la manutenzione dell'impianto e le attività agricole associate.

L'ingresso all'impianto avverrà in corrispondenza degli attuali accessi ai fondi agricoli che lo compongono. Non è previsto un collegamento interno tra le due parti dell'impianto ad eccezione di quello in BT e per i servizi ausiliari.

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà recintata mediante una rete metallica sorretta da pali infissi direttamente nel terreno, senza uso di plinti in calcestruzzo nell'ottica della massima reversibilità dell'intervento ad eccezione dei montanti dei cancelli di ingresso che potranno essere realizzati con un piccolo plinto di fondazione in calcestruzzo. Si riporta di seguito una vista frontale della recinzione proposta e del cancello per l'accesso pedonale e carrabile all'impianto.

La rete sarà sollevata da terra di 20 cm lungo tutto il perimetro dell'impianto per consentire piena libertà di attraversamento del fondo a mammiferi, anfibi e altri animali autoctoni normalmente presenti in questo tipo di ambiente agricolo. Quando l'accesso all'impianto avviene da Strada provinciale, questo verrà opportunamente arretrato insieme alla fascia arborata di mitigazione in

Supporto tecnico specialistico

modo tale da favorire la rapida immissione dei veicoli nella proprietà laterale e la sosta fuori dalla carreggiata di un veicolo in attesa di ingresso (art. 46 regolamento attuativo C.d.S. e Art. 22 C.d.S.).

La presenza dell'ingresso verrà opportunamente segnalata a mezzo di segnalimiti bifacciali catarifrangenti omologati del tipo illustrato nella figura seguente o similare secondo le indicazioni dell'Ente gestore della strada.

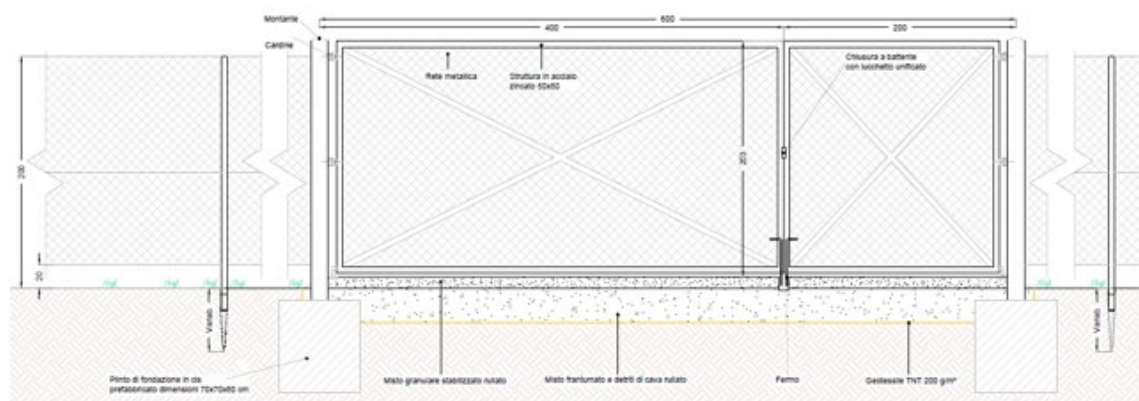


Figura 30 - Ingresso principale e recinzione dell'impianto agro-voltaico - misure in cm

Di seguito si riporta la configurazione tipo dell'ingresso da strada provinciale rimandando all'elaborato *ERIN-CO_44_A_D_Cancelli, recinzioni, illuminazione* per ulteriori dettagli e prescrizioni.

Supporto tecnico specialistico

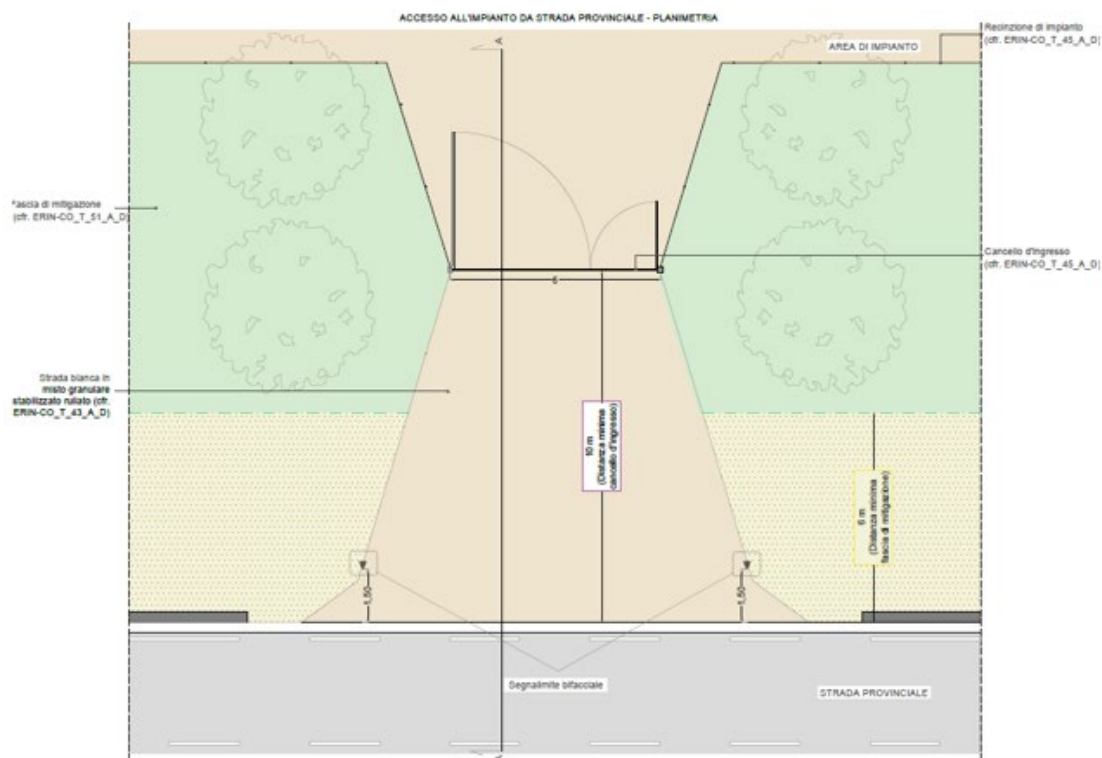


Figura 31 - Sistemazione tipica dell'accesso da strada provinciale

4.7.11 Sistema di sorveglianza e illuminazione

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà dotata di un sistema di videosorveglianza TVCC che potrà essere affiancato da sensori antintrusione opportunamente dislocati.

L'impianto TVCC si basa su un sistema di telecamere collocate su pali in acciaio zincato alti 3 metri. Ove possibile, telecamere e corpi ottici per l'illuminazione di emergenza utilizzeranno lo stesso supporto al fine di evitare l'effetto cluster. Le immagini riprese dalle telecamere saranno visualizzabili sia da un terminale video posto nella Control room sia da remoto su qualsiasi dispositivo abilitato e connesso alla rete internet.

Ad ulteriore protezione, le Control room e le cabine MTR potranno essere dotate di sensori di contatto installati presso gli accessi e sensori volumetrici installati in ambienti sensibili.

Supporto tecnico specialistico

Un sistema di illuminazione di emergenza verrà disposto lungo il perimetro dell'impianto fotovoltaico e nei piazzali e attivato solo in occasione di:

- intrusione da parte di persone non autorizzate rilevata dal sistema di sorveglianza;
- interventi straordinari di manutenzione in condizioni di scarsa luminosità.

L'illuminazione pertanto sarà normalmente spenta per evitare fenomeni di contaminazione luminosa dell'ambiente e conseguente disturbo alla fauna.

Quando accesi, i corpi illuminanti non saranno visibili dalla linea d'orizzonte o da angolatura superiore (lampade full cut-off) in modo da prevenire l'inquinamento luminoso del cielo notturno. Il livello di illuminazione sarà inoltre contenuto al minimo indispensabile e la luce sarà di colore caldo in quanto di minore impatto sul comportamento e sull'orientamento notturno di insetti ed altri animali secondo studi condotti in aree naturali. Le lampade saranno collocate su pali di altezza pari a 3 m ancorati a plinti di fondazione in calcestruzzo prefabbricati.

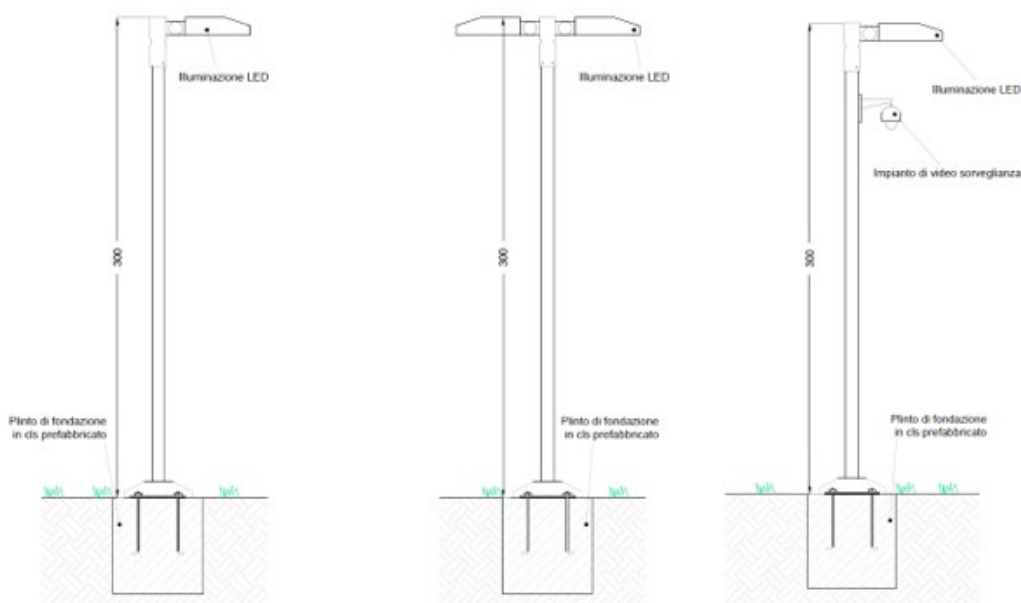


Figura 32 - Dettagli dell'impianto di illuminazione e videosorveglianza nell'impianto agro-voltaico - misure in cm

4.7.12 Opere elettriche

Le opere elettriche da realizzare in campo sono quelle di seguito elencate:

Supporto tecnico specialistico

- ✓ Giunzione dei moduli di ciascuna stringa e collegamenti da stringa a *String-box*;
- ✓ Posa in opera di idonei cavidotti corrugati;
- ✓ Posa in opera dei quadri *String-box* e collegamento alle rispettive stringhe;
- ✓ Posa dei cavi di interconnessione tra quadri *String-box* e quadri di bassa tensione e tra questi e l'inverter di riferimento, nei rispettivi cavidotti;
- ✓ Posa in opera dei collegamenti alla rete di terra predisposta nell'area dei *String-box* e attorno ai box;
- ✓ Prefabbricato per alloggiamento strutture;
- ✓ Cablaggio elettrico trasformatori;
- ✓ Posa in opera dei cavi di interconnessione MT tra le *power station* e la MTR;
- ✓ Cablaggio apparecchiature MT in cabina;
- ✓ Cablaggio elettrico apparecchiature consegna ad ENEL in MT;
- ✓ Posa in opera apparecchiature ausiliarie e sistema di supervisione e controllo.

4.7.13 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto

All'interno dell'area di impianto andranno realizzati cavidotti interrati di bassa e media tensione. I cavidotti in BT serviranno sia per il collegamento tra le stringhe e le *string-box* sia per il collegamento delle *string-box* alle *power stations*. Ad essi vanno aggiunti i cavidotti in bassa tensione per l'alimentazione di servizi ausiliari all'impianto come i sistemi di illuminazione e sorveglianza e per l'alimentazione di attrezzature elettriche ed elettroniche di varia natura.

I cavidotti in MT invece collegheranno le *power stations* (opportunamente raggruppate per rami distinti) tra loro e, quindi, alle cabine principali di impianto (MTR). In particolare, le *power stations* sono collegate l'una all'altra in entra-esce con una linea di cavo interrato da 30 kV a sezione crescente dalla prima stazione fino alla connessione con la MTR. Collegamenti diretti alla MTR permetteranno di mantenere buona parte della funzionalità dell'impianto anche in caso di guasto alle *power stations* intermedie.

Il cavidotto di connessione MT in partenza dalla MTR dell'Area Nord (collegata già con la MTR dell'area Sud) arriverà alla SSE utente di trasformazione 150-30 kV, dove la tensione passerà da media ad alta, collegandosi quindi in entra-esce alla linea RTN 150 kV "Prizzi-Corleone".

Supporto tecnico specialistico

Tutti i cavi utilizzati per i collegamenti interni ed esterni all'impianto saranno di tipo schermato con conduttore in alluminio. Essi, correranno interrati ed in via preferenziale lungo il tracciato delle piste di impianto e della rete stradale esterna. Le profondità di posa garantiscono la non interferenza dei cavidotti con l'attività agricola, qualora il tracciato dovesse attraversare zone di coltivazione.

I cavi MT verranno posati secondo la procedura qui descritta:

- Scavo di profondità e larghezza secondo quanto indicato negli elaborati di progetto eseguito con escavatore a benna cingolato;
- Posa manuale (con supporto di posacavi) dei cavi elettrici e del conduttore di terra (parte della rete di terra dell'impianto) sul fondo dello scavo;
- Rinterro parziale con sabbia lavata mediante pala meccanica compatta su ruote (tipo "Bobcat");
- Posa manuale, con supporto di posacavi, dei cavi in fibra ottica;
- Ulteriore rinterro parziale con sabbia mediante pala meccanica compatta e posa manuale del nastro monitor;
- Eventuale posa di pozzetti prefabbricati mediante piccolo camion con gru;
- Rinterro e ripristino della pavimentazione esistente ove necessario fino alla quota preesistente mediante pala meccanica compatta; laddove ritenuto idoneo dalla Direzione lavori, il rinterro potrà avvenire con materiale proveniente dagli scavi previa opportuna selezione; il materiale che invece non potrà essere rinterrato e risulterà dunque in esubero verrà conferito in discarica.

Per garantire la stabilità del materiale compreso tra i cavi elettrici e il nastro monitor, il materiale di rinterro andrà rullato e compattato a strati di spessore non superiore a 25-30 cm prima della posa dello strato successivo fino alla posa del nastro monitor.

La posa dei cavi BT all'interno dell'impianto, per l'alimentazione di tutti i servizi ausiliari, inclusi i sistemi di illuminazione e sorveglianza, segue la stessa procedura, differendo solo nella profondità dello scavo che potrà essere di 160 cm in corrispondenza dell'eventuale interferenza con attività agricole.

Supporto tecnico specialistico

La realizzazione del cavidotto MT esterno all'impianto, da effettuarsi quasi interamente al di sotto di viabilità esistente, potrà comprendere, oltre alle attività di base già descritte, le seguenti lavorazioni aggiuntive:

- fresatura e trasporto a discarica dell'asfalto; tale attività sarà eseguita a mezzo di fresatrice e di camion per il trasporto;
- posa di tubi corrugati in HDPE a protezione dei cavi, passanti all'interno di massetto in calcestruzzo per i tratti di cavidotto in sottopasso o sovrappasso rispetto a sottoservizi esistenti; per questa attività può essere sufficiente una betoniera a bicchiere o, organizzando più lavorazioni in calcestruzzo contemporaneamente, un camion betoniera di piccole dimensioni;
- posa di cavi tramite trivellazione orizzontale con spingitubo per il superamento di ostacoli di maggior ingombro; la procedura dei lavori con spingitubo prevede lo scavo di due buche: la buca di partenza nella quale sono posizionati la slitta, la parete reggispingita e la trivella spingitubo e la buca di arrivo nella quale si recupera la testa della coclea di trivellazione;
- Previa verifica di fattibilità, staffaggio dei cavi MT sulla fiancata degli attraversamenti idrici su ponte della SP9 attraversamenti dell'arco idrico;
- Posa di eventuali cippi di segnalazione eseguita manualmente o mediante camion con gru in base alla tipologia di elemento segnalante.
- Il ripristino dello strato di finitura avverrà tramite la posa dello strato di conglomerato bituminoso e tappetino di usura.

Supporto tecnico specialistico

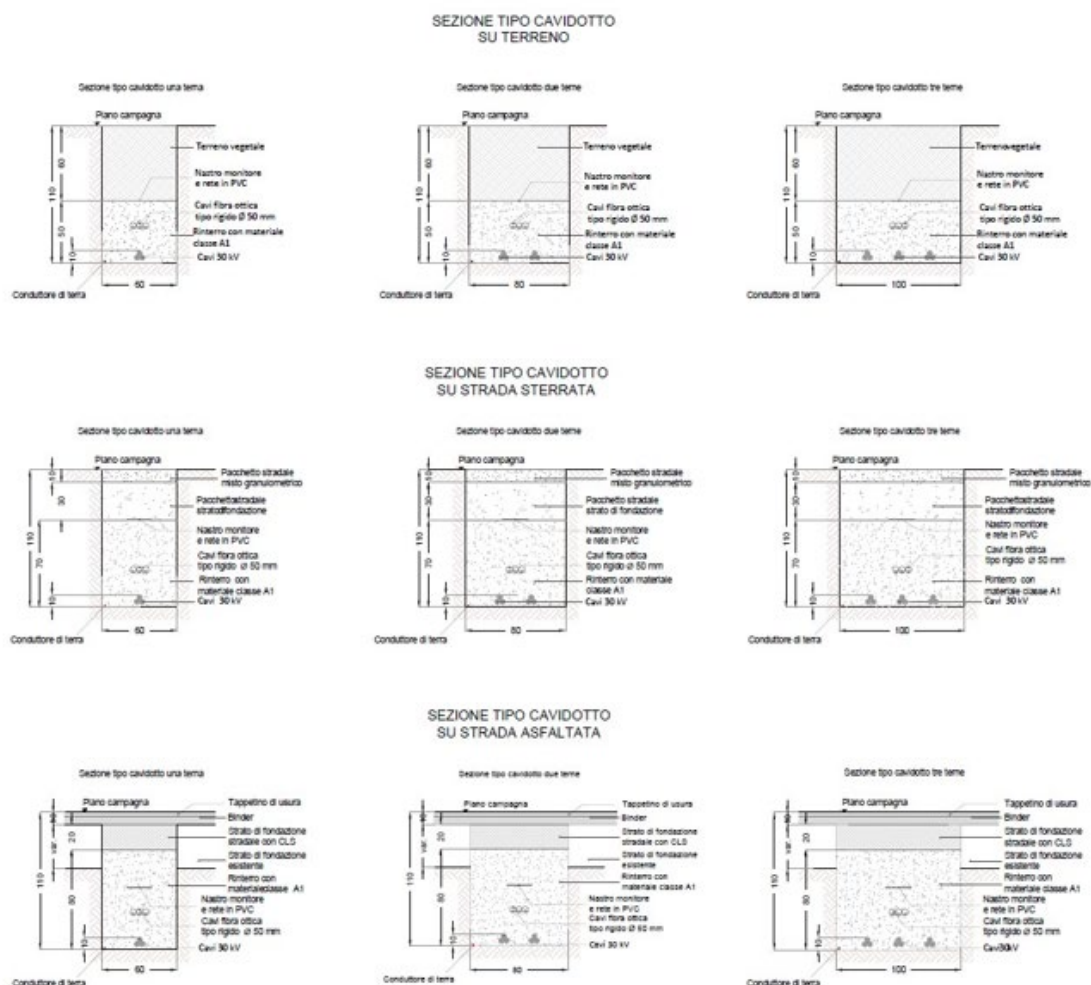


Figura 33 - Tipici di posa sezione cavidotto MT

Tutte le interferenze verranno risolte mantenendo il cavidotto interrato, ad esempio mediante l'uso di posa teleguidata (T.O.C.) per l'aggiramento di ostacoli in sotterraneo. Per ulteriori dettagli sulla risoluzione delle interferenze tra cavidotto ed altri elementi si rimanda agli elaborati *ERIN-CO_R_07_A_D_Relazione sulle interferenze* e *ERIN-CO_T_13_A_D_Individuazione delle interferenze su CTR* e all'elaborato *ERIN-CO_T_48_A_D_Particolari costruttivi - Tipici risoluzione interferenze*.

4.7.14 Interferenze

Lungo il percorso del cavidotto è possibile riscontrare delle interferenze tra le opere progettate e le reti naturali o antropiche esistenti. È importante che le opere siano eseguite secondo i criteri della buona tecnica ed il rispetto delle norme che regolano la materia. L'analisi preliminare delle interferenze potenziali e la loro verifica in loco hanno permesso di ottimizzare il percorso del cavidotto in funzione della minimizzazione delle interferenze stesse.

Le interferenze riscontrabili durante la posa del cavidotto possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

Interferenze aeree: che comprendono tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;

Interferenza superficiale: che comprendono le linee ferroviarie, i corsi d'acqua e i fossi irrigui a cielo aperto;

Interferenza interrata: che comprende i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche, nonché rinvenimenti archeologici.

Per quanto concerne il tracciato del cavidotto dall'area di impianto sino alla stazione di connessione sono state censite le seguenti interferenze:

1. Canale;
2. Tombino;
3. Ponte;
4. Attraversamenti acquedotti o sottoservizi;
5. Attraversamento T.O.C.

E più specificatamente:

- N. 35 attraversamenti tombino;
- N. 1 attraversamenti Ponte;
- N. 8 attraversamenti acquedotti o sottoservizi;
- N. 1 attraversamento T.O.C.

Supporto tecnico specialistico

4.7.15 Risoluzione delle interferenze

Di seguito vengono espone le metodologie di risoluzione in funzione della tipologia di interferenza, anche per eventuali tipologie non censite durante i sopralluoghi che potrebbero rinvenirsi in fase di progettazione esecutiva o di cantiere.

Attraversamento corsi d'acqua

Nel caso di attraversamento di corsi d'acqua le soluzioni da adottare variano in funzione del tipo di attraversamento che occorre effettuare e se gli attraversamenti vengono effettuati in corrispondenza di ponti o meno.

Al fine di annullare completamente l'impatto dell'opera con gli elementi del reticolo idrografico superficiale, e superare l'interferenza, verrà prescelta una tra le seguenti soluzioni tecniche, anche in base alle indicazioni del gestore dell'infrastruttura:

- staffaggio del cavo su mensola lungo l'impalcato del ponte (Figura 34);
- superamento del fiume lungo l'alveo con cavo interrato (Figura 35).

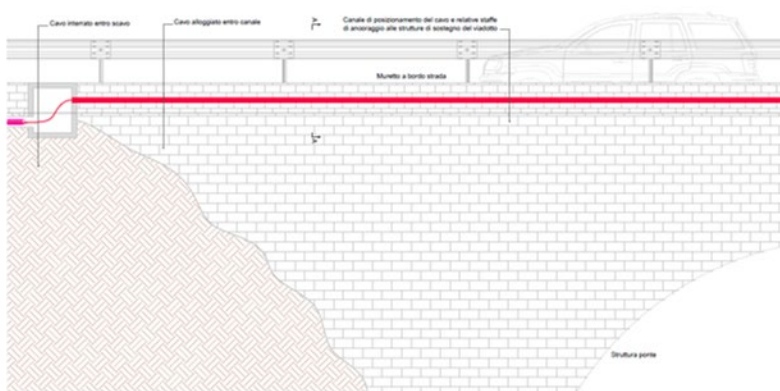


Figura 34 - Esempio di attraversamento corso d'acqua mediante staffaggio su ponte e tipico attraversamento idraulico

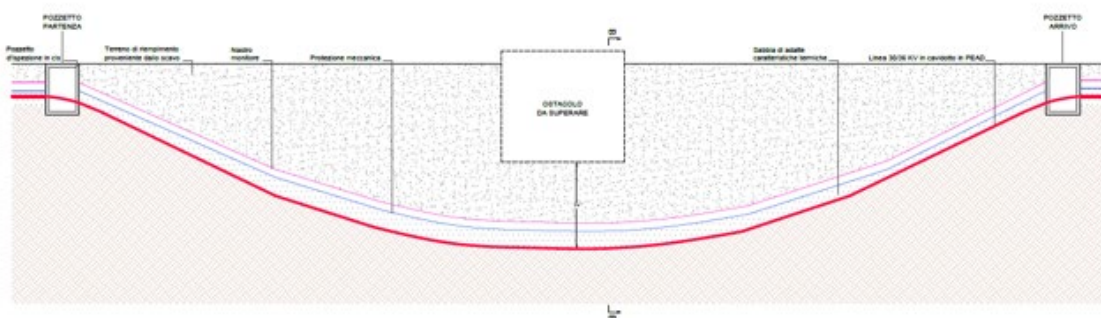
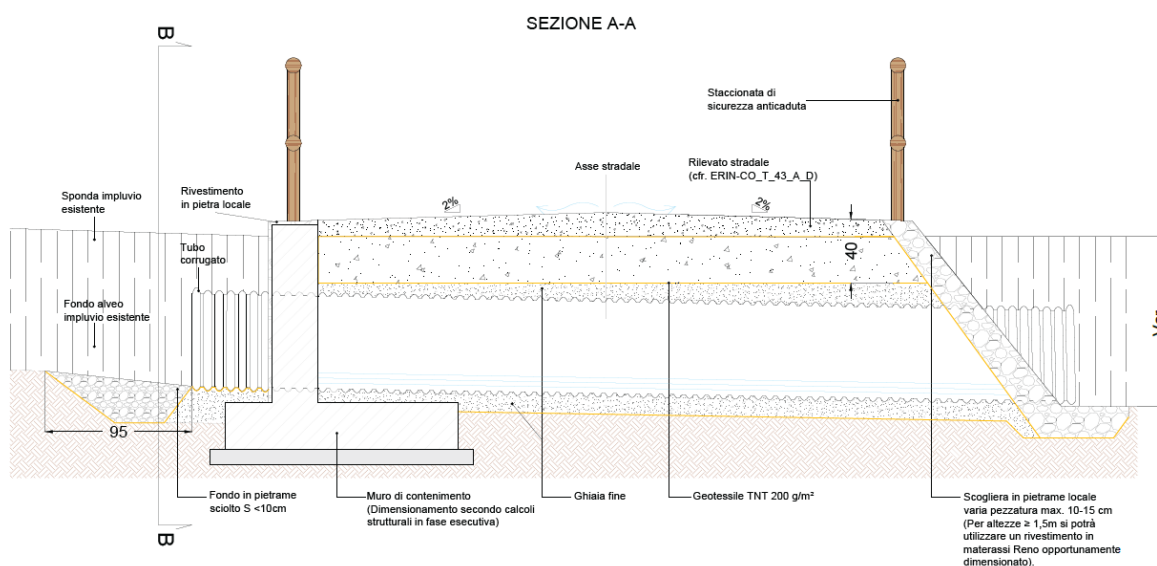


Figura 35 - Esempio di superamento interferenza mediante trivellazione orizzontale controllata

Nell'eventualità di attraversamento di un piccolo canale o corso d'acqua da parte di una pista di impianto si prevede la posa di una condotta corrugata opportunamente dimensionata per accogliere la portata corrispondente a un tempo di ritorno di 50 anni passante al di sotto del rilevato stradale. Il rilevato sarà protetto da un'opera muraria rivestita in pietra locale cromaticamente simile alle rocce naturali rinvenibili in situ.



Supporto tecnico specialistico

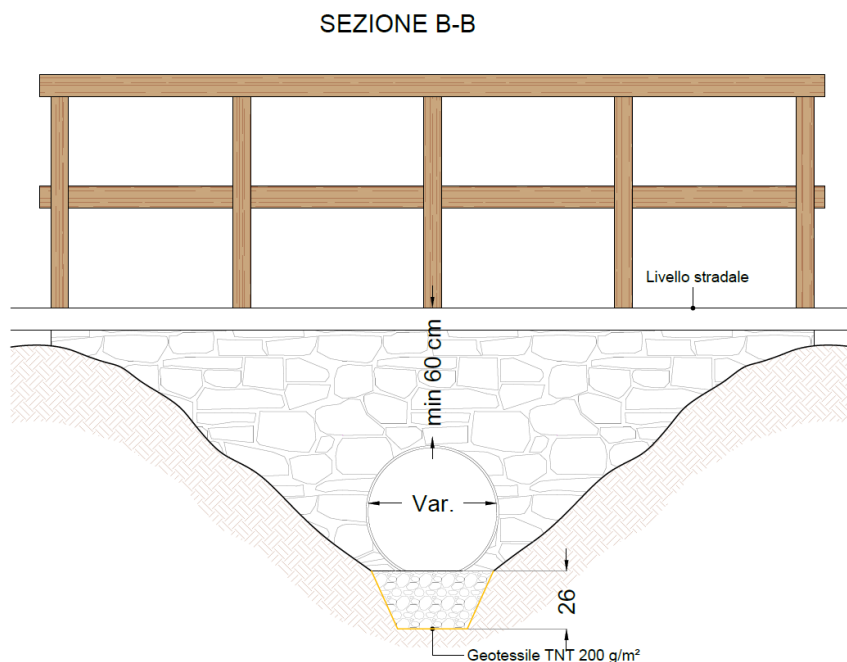


Figura 36 - Esempio di attraversamento stradale di un impluvio – tutte le misure in cm

Superamento sottoservizi

Per il superamento di sottoservizi esistenti si potrà ricorrere a:

- a) Sovrappasso rialzato in tubo;
- b) Sovrappasso interrato in tubo;
- c) Sottopasso interrato in tubo.

In caso di presenza di tombini e/o condotte idrauliche esistenti è possibile anche qui applicare la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), o la tecnica dello spingi-tubo che risulta anch'essa una delle soluzioni più efficaci per l'installazione di sottoservizi, limitando al minimo le zone di lavoro ed eliminando completamente la vista di canalizzazioni esterne.

Supporto tecnico specialistico

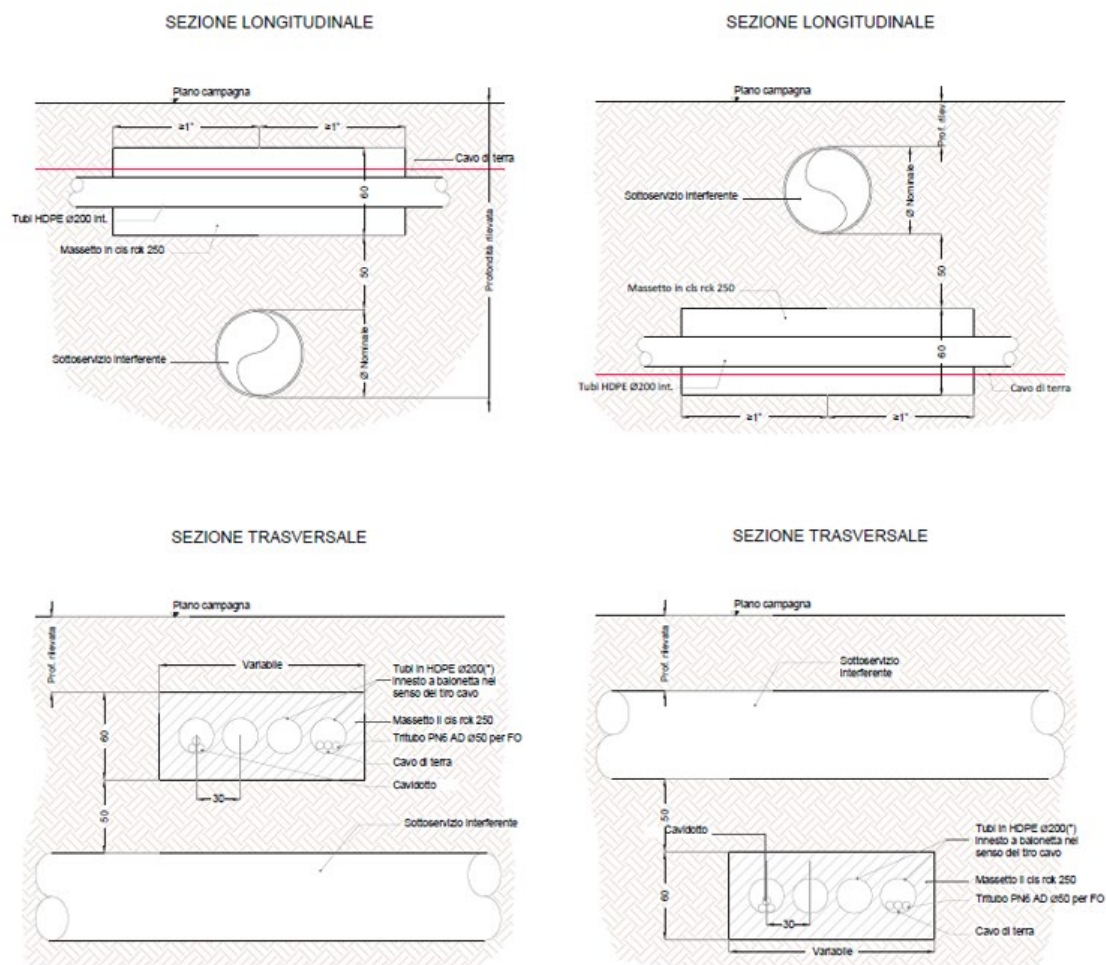


Figura 37 - Esempio di risoluzione interferenze

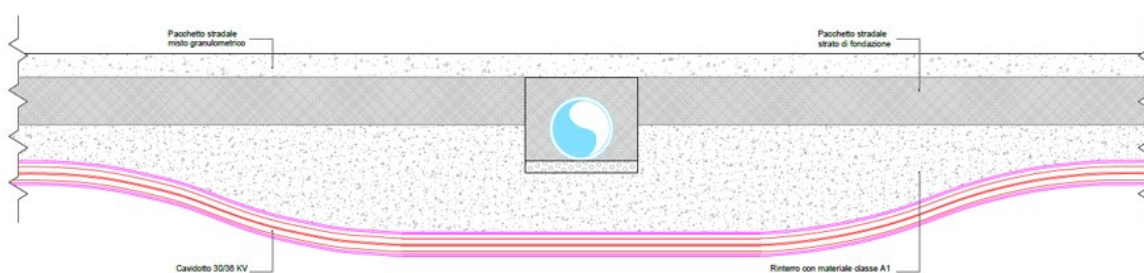


Figura 38 - Esempio di superamento interferenza mediante spingitubo

Per ulteriori dettagli sulle interferenze si rimanda alla lettura congiunta degli elaborati relativi alle interferenze e dei tipici dei cavidotti, in particolare gli elaborati *ERIN-CO_T_13_A_D_Individuazione interferenze su CTR*, *ERIN-CO_T_41_A_D particolari costruttivi delle sezioni tipo cavidotti* e *ERIN-CO_07_A_D_Relazione sulle interferenze*.

4.7.16 Terre e rocce da scavo

In generale, le attività di escavazione si limiteranno a:

- scavi per fondazione stradale ove necessario;
- scavi per la fondazione delle cabine elettriche e della Control room;
- scavi delle trincee per la posa dei cavidotti BT, MT e dei cavi dati interrati;
- scavi per i plinti di fondazione dei pali per l'illuminazione e il sistema di sorveglianza;
- scavi delle cunette e trincee drenanti.

La profondità di escavazione non eccederanno le quantità previste per i cavidotti. Ogni materiale di risulta, opportunamente selezionato, verrà preferibilmente riutilizzato nel medesimo sito ove prodotto per la formazione di riempimenti o piccole cunette utili alle piantumazioni o alla regimazione delle acque. Ogni materiale proveniente da escavazioni non riutilizzato nel sito di produzione verrà opportunamente conferito in discarica. Si rimanda al Piano preliminare delle terre e rocce da scavo allegato al Progetto definitivo.

4.7.17 Connessione alla rete elettrica - STMG

Edison Energie Rinnovabili S.p.A. è titolare di una Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione (STMG) rilasciata da Terna Spa (codice pratica **202301794**). Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto di produzione venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 150/36 kV da inserire in entra -esce alla linea RTN 150 kV "Prizzi – Corleone", previa:

- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra le Cabine Primarie di Corleone e San Carlo, a cura Terna;

Supporto tecnico specialistico

- risoluzione degli elementi limitanti della risultante linea RTN 150 kV "Nuova SE – Ciminna" e/o potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "S.Carlo – Sciacca".

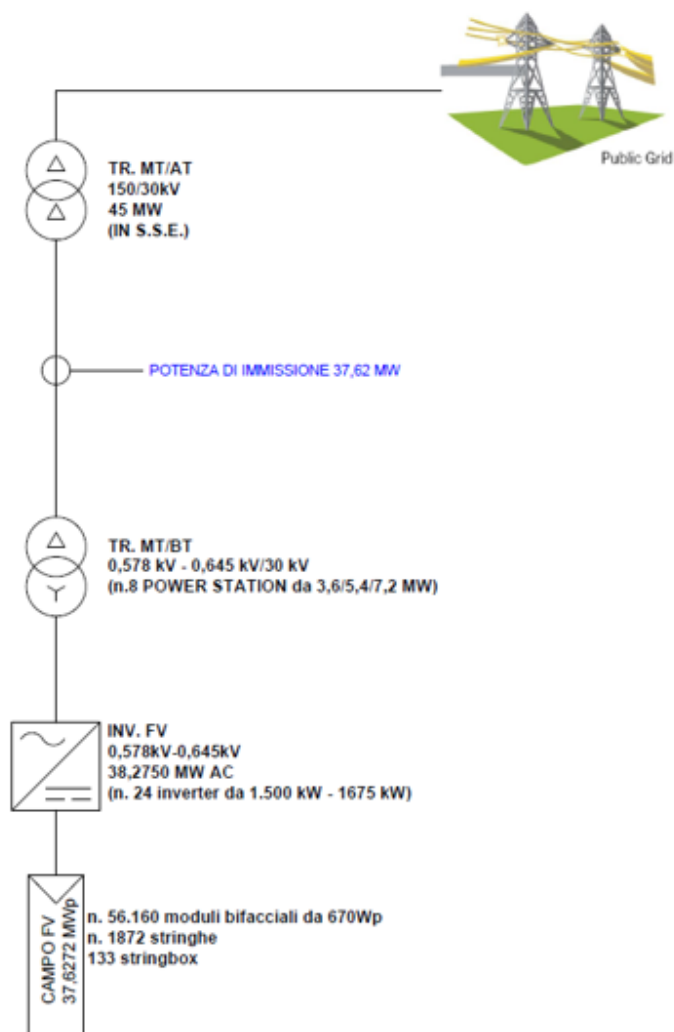


Figura 39 - Schema a blocchi

4.7.18 Stazione utente di trasformazione 150/30 kV

A circa 9 km in direzione sud-est lungo la SS 118 si troverà la SSE utente di trasformazione 150/30 kV. La stazione di trasformazione si comporrà di un piazzale pavimentato recintato, delle dimensioni

Supporto tecnico specialistico

di circa 30x40 m, al cui interno sono disposti un complesso di cabine opportunamente dimensionate per accogliere i quadri elettrici di media e alta tensione e dei locali tecnici necessari al normale esercizio della sottostazione elettrica di trasformazione. La stessa verrà affiancata dalle vicine stazioni utente di trasformazione comprensiva dei singoli stalli degli altri produttori; vi è inoltre la presenza di trasformatore ad olio per elevare la corrente in arrivo dall'impianto da 30 a 150 kV. Il cavidotto entrerà nella stazione interrato e ve ne uscirà in antenna collegandosi alla nuova stazione elettrica 150/36 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN 150 kV "Prizzi - Corleone" a cura Terna. Conseguentemente alla realizzazione della nuova stazione, si prevede il potenziamento di tratti di elettrodotti, in particolare:

- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra le Cabine Primarie di Corleone e San Carlo, a cura Terna;
- risoluzione degli elementi limitanti della risultante linea RTN 150 kV "Nuova SE – Ciminna" e/o potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "S.Carlo - Sciacca".

La Stazione utente di trasformazione sarà dotata di un impianto di illuminazione dimensionato per garantirne la sicurezza durante le ore notturne.

Presso la SSE utente di trasformazione verrà realizzato un nuovo impianto AT di utente, così composto:

- Sezionatore rotativo in aria;
- Interruttore di protezione generale (DG);
- TA trasformatore di corrente 150 kV;
- TV trasformatore di tensione 150 kV;
- Terne di scaricatori AT;
- un sistema di sbarre in aria per la alimentazione di linee a 150kV;
- n. 1 trasformatore AT/MT 150/30 kV della potenza di 45 MVA ONAN;

Seguono, a valle, i dispositivi a 30 kV:

Supporto tecnico specialistico

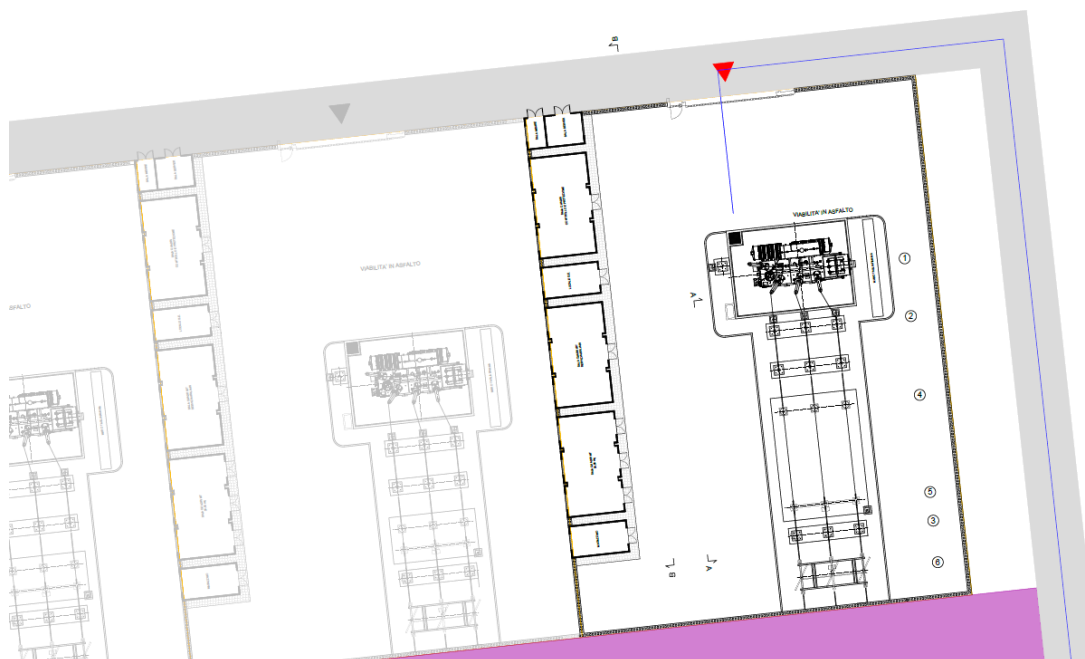


Figura 40 - Stralcio della planimetria della Stazione utente di trasformazione 30/150 kV

Presso la stazione di trasformazione verrà realizzato un edificio destinato a locali tecnici, avente un ingombro complessivo in pianta per i rispettivi edifici di:

- 2,50 x 4,48 x 3,00 m (locale misure);
- 7,80 x 4,48 x 3,00 m (locale quadri controllo e protezione);
- 2,50 x 4,48 x 3,00 m (locale gruppo elettrogeno);
- 7,80 x 4,48 x 3,00 m (sala quadri BT servizi ausiliari);
- 7,80 x 4,48 x 3,70 m (sala quadri MT);
- 2,50 x 4,48 x 3,00 m (magazzino)

L'edificio sarà completo di tutti gli impianti elettrici civili interni (illuminazione e prese).

Di seguito le principali opere civili previste in progetto:

- Scavo di sbancamento per una profondità di 80 cm da piano di calpestio finale;
- Eventuali opere strutturali necessarie alla site preparation (palificate e/o gabbionate);
- Realizzazione della rete di terra;
- Realizzazione della rete idraulica di smaltimento acque bianche;

Supporto tecnico specialistico

- Realizzazione fondazioni in c.a. per apparecchiature AT;
- Sistemazione delle aree sottostanti le apparecchiature AT con area inghiaia;
- Realizzazione di sottofondo stradale per lo spessore complessivo di 0,50 cm;
- Finitura aree con conglomerato bituminoso, con strato binder (7 cm) e strato usura (3 cm);
- Realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna, con l'installazione di corpi illuminanti LED su pali tronco conici a stelo dritto lungo il perimetro;
- Realizzazione muro perimetrale, del tipo chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti in calcestruzzo, infissi su fondazione in c.a., per una altezza complessiva fuori terra pari a 2,50 m;
- Realizzazione di un ingresso pedonale (larghezza 0,9 m) e di un carrabile (larghezza 6,00 m), lungo il muro perimetrale;
- Realizzazione rampa di accesso da pubblica viabilità sino al cancello di ingresso presso la SSE.

Il trasformatore sarà posato sopra una vasca in c.a. che avrà anche la funzione di raccolta oli. La recinzione sarà del tipo con basamento in cemento armato e paletti in c.a. prefabbricati.

4.7.19 Barriere architettoniche

Le aree di impianto a quota stradale saranno tutte accessibili per il personale autorizzato diversamente abile, pertanto in fase esecutiva, considerati i percorsi pedonali che caratterizzano l'impianto si terrà conto di:

- utilizzo di edifici con accesso al pubblico esterno edifici con accesso al solo personale tecnico ad unico piano a livello leggermente superiore al piano di campagna con gradino facilmente superabile da rampa o sistema servoscala.
- utilizzo di W.C. idonei per le aree predisposte all'accesso al pubblico e agli uffici ove è richiesta la presenza di personale tecnico.

Verrà consentito almeno un accesso in piano con rampe prive di gradini o idonei mezzi di sollevamento per ogni locale.

Supporto tecnico specialistico

4.8 Viabilità interna

La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche di nuova realizzazione. Ove possibile si incorporeranno i vecchi tracciati generati dal passaggio delle macchine agricole. La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, delle cabine MTR e delle Control room.

Vista la configurazione del terreno e la necessità di ridurre al minimo i movimenti terra, alcune piste di impianto potranno avere pendenze superiori al 10%. Queste saranno utilizzate per la manutenzione dell'impianto mentre le piste che adducono alle power stations e ai locali principali avranno pendenza contenuta entro il 10%. Il diverso allineamento del campo fotovoltaico rispetto alla vecchia maglia colturale non rende infatti possibile il recupero integrale dei vecchi tracciati generati dal passaggio delle macchine agricole.

Tipicamente le piste saranno larghe fino a 4,5 m, composte da uno strato di fondazione di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava rullati e da uno strato di finitura di 10 cm di misto granulare stabilizzato rullato. A fianco della strada correranno una o due cunette da 50 cm per la raccolta delle acque meteoriche.

Le piste verranno realizzate secondo la seguente procedura:

- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- Compattazione a rullo del fondo di scavo;
- Posa di geotessile TNT da 200 g/m²;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;
- Posa della finitura di superficie in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10 cm;
- Formazione di una cunetta laterale in terra per la regimazione delle acque meteoriche. Le cunette drenanti, a sezione trapezoidale potranno avere un fondo in pietrame e/o una protezione in geotessile a seconda delle esigenze sito-specifiche.

I piazzali destinati alle power stations e alle altre strutture dovranno essere accessibili da mezzi pesanti per le necessarie operazioni di installazione, ispezione, manutenzione o eventuale sostituzione, assicurando raggi di curvatura di 12,16 metri e spazi di manovra adeguati. All'infuori di questa esigenza specifica, la viabilità di impianto sarà discreta e poco invasiva. L'eventuale attraversamento di fossi o impluvi da parte della viabilità di impianto avverrà a mezzo di tombino realizzato con un tubo corrugato opportunamente dimensionato ($T_r = 50$ anni). Le opere in muratura,

Supporto tecnico specialistico

così come le parti esposte del rilevato stradale in corrispondenza dell'attraversamento, verranno rivestite in pietra locale per minimizzare l'impatto visivo.

Per ulteriori dettagli sulle sistemazioni viarie e sulle soluzioni tecniche di situazioni sito-specifiche si rimanda all'elaborato ERIN-CO_T_43_A_D_Particolari costruttivi - Sezioni tipo viabilità interna al parco.

4.9 Regimazione e smaltimento delle acque meteoriche

Contestualmente alla rete viaria, verranno realizzate le opere di regimazione delle acque superficiali, anche non associate alla viabilità interna. In particolare, in corrispondenza delle cabine si potrà provvedere alla realizzazione di trincee drenanti per l'infiltrazione delle acque di gronda nel sottosuolo evitando un eccessivo scorrimento superficiale che potrebbe danneggiare i piazzali. Tali trincee avranno una profondità di circa 80 cm. Una volta rivestito lo scavo con geotessile TNT di grammatura superiore a 200 g/m² esso verrà riempito con ghiaia o pietrisco per circa 70 cm. A completamento, verranno posti 10 cm di terreno vegetale recuperato dallo scavo. All'occorrenza, la capacità di ritenzione e smaltimento delle acque potrà essere aumentata includendo nel volume di pietrisco un tubo forato rivestito di geotessile.

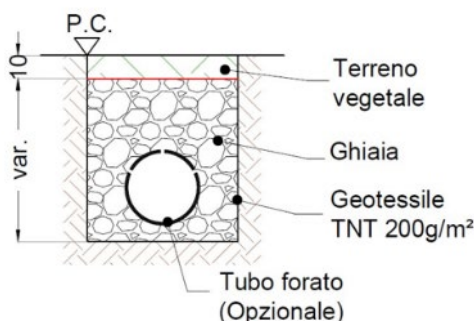


Figura 41 - esempio di sezione tipo di trincea drenante - misure in cm

Le opere di regimazione sono dimensionate per smaltire le acque di deflusso per un evento meteorico con tempo di ritorno di 50 anni secondo le indicazioni dello studio idrogeologico allegato. Nessun elemento delle opere di regimazione sarà visibile fuori terra ad eccezione dei pozzetti di ispezione.

Supporto tecnico specialistico

Inoltre, non è previsto che l'orografia dell'area di impianto sia alterata per consentire un'installazione piana dei tracker, che di fatto saranno posizionati in modo tale da seguire il normale andamento orografico dell'area.

In nessun caso si altererà il normale deflusso delle acque né la morfologia dell'area. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato ERIN-CO_T_47_A_D_Particolari costruttivi – Opere di drenaggio ed agli elaborati geologico-tecnici ed all'elaborato ERIN-CO_R_02_A_G_Relazione idraulico - idrologica.

4.10 Opere agricole

Il progetto prevede l'utilizzazione agricola del terreno al di sotto dei pannelli fotovoltaici. Si prevede la coltivazione di essenze erbacee sulle superfici libere ed in alcune porzioni al di sotto dei pannelli fotovoltaici, le superfici interessate nel totale sono pari a circa 41,84 ha. La soluzione ideale sarebbe quella di riuscire a mantenere tutta questa superficie inerbita per i dodici mesi dell'anno. A queste latitudini e soprattutto in questa zona della Sicilia orientale, questo non è semplice perché le risorse idriche di solito scarseggiano e non lo permettono. La semina di essenze erbacee sarà fatta all'inizio dell'autunno, con piante che potranno essere utilizzate nei mesi successivi.

Il terreno, nella sua interezza ad esclusione delle stradelle e piazzole di servizio, sarà seminato con un miscuglio di essenze foraggere che possano permettere anche l'attività di bottinatura degli insetti apoidei. Le superfici saranno utilizzate prevalentemente da ovini al pascolo, non trascurando la possibilità di raccogliere le foraggere per un utilizzo successivo. Si prevede anche l'attività apistica con produzione di miele ed altri prodotti dell'alveare. La realizzazione di vasche per l'irrigazione permetterà di intervenire con delle irrigazioni di soccorso ed eventualmente di allungare il periodo di inerbimento di alcune settimane.

La Tabella 6 mette in chiaro l'utilizzazione delle superfici nell'area.

Tabella 6 - Utilizzazione delle superfici nell'area d'impianto in m² e %.

Utilizzazione dell'area disponibile		
Destinazione	Superficie [m ²]	% dell'area disponibile

Supporto tecnico specialistico

Area disponibile Superficie m² 521.400,00 	Porzione dell'area disponibile esclusa da ogni intervento Area con vegetazione naturale			23.608,50	4,53
	Porzione dell'area disponibile coinvolta dal progetto agri-voltaico Superficie m² 	Fascia di mitigazione		53.007,30	10,17
		Piste e piazzali		25.772,63	4,94
		Area per apicoltura		595,30	0,11
		Area a colture foraggiere	Pannellata	178.142,90	34,17
			Non Pannellata	240.273,20	46,08
Frazione della superficie di piazzali interessata da basamenti in Cls.			1.040,00	0,20	

Gli interventi agronomici da effettuare possono essere distinti in interventi relativi ai lavori agricoli sul terreno sottostante i pannelli, in questo caso la coltivazione di piante erbacee (vedi il piano di gestione della parte agricola), ed interventi relativi all'impianto di una fascia (Fascia di mitigazione) di terreno larga minimo 10 metri, sul perimetro dell'impianto, con specie arboree e arbustive (vedi il piano di manutenzione della fascia di mitigazione).

4.10.1 Il piano di gestione della parte agricola

La scelta della specie e la semina

Le superfici al di sotto dei pannelli fotovoltaici saranno utilizzate per la coltivazione di essenze foraggere. Visto che al di sotto delle strutture captanti la quantità di luce disponibile non è omogenea (maggiore fra le stringhe, attenuata al di sotto) è preferibile seminare un miscuglio di varie essenze foraggere. Il miscuglio da seminare conterrà semi di alcuni tipi di essenze da pieno sole e di altri tipi che hanno un minore fabbisogno in luce.

La semina del miscuglio di essenze da foraggio è prevista nel periodo autunnale, con le stesse modalità del pieno campo. La composizione del miscuglio potrà variare anche di anno in anno in funzione della disponibilità di mercato o di una opportuna valutazione economica.

Supporto tecnico specialistico

Esprese le precedenti considerazioni si elencano alcune delle specie utilizzabili:

Tabella 7 - Essenze foraggere utilizzabili

ELENCO FLORISTICO ESSENZE ERBACEE	
Nome comune	Nome scientifico
Trifoglio alessandrino	<i>Trifolium alexandrinum</i>
Trifoglio squaroso	<i>Trifolium squarrosum</i>
Sulla	Sulla coronaria
Veccia comune	<i>Vicia sativa</i>
Orzo	<i>Hordeum vulgare</i>
Avena	<i>Avena sativa</i>

Tabella 8 - Possibili miscugli per la realizzazione dell'inerbimento

ELENCO DEI MISCUGLI ADOTTABILI	
Nome comune	
Veccia comune / Trifoglio alessandrino / Sulla	
Veccia Comune / Avena	
Veccia Comune / Orzo	

L'utilizzo diretto tramite pascolamento esclusivo di ovini, facendo una opportuna turnazione per evitare fenomeni di compattazione del suolo dovuto al calpestio degli animali, appare la soluzione ideale perché non prevede l'intervento di mezzi meccanici per la raccolta. Ciò comporta un minore impatto ambientale ed economico dovuto al non utilizzo di macchine operatrici e di conseguenza carburante.

Oltre quanto sopra, lo sfruttamento del soprassuolo con un costante inerbimento costituito da una moltitudine di specie vegetali, tra cui alcune essenze azoto fissatrici, potrebbe portare nel corso della vita utile dell'opera (un trentennio) ad un netto e sostanziale miglioramento delle caratteristiche chimico fisiche e quindi pedologiche degli orizzonti maggiormente utili (A - B) in agricoltura, sia da un punto di vista di contenuti in micro e macro-nutrienti che per la componente fauna ospitata al di sotto dei primi orizzonti.

4.10.2 Seminativo a colture foraggere

La coltivazione di foraggere avverrà tra e sotto le stringhe fotovoltaiche. Verrà utilizzato un mix di graminacee e leguminose, prediligendo quelle a maggiore potere mellifero a ulteriore supporto dell'apicoltura. Tutte le piante saranno scelte tra quelle già utilizzate localmente e tipiche del

Supporto tecnico specialistico

paesaggio agricolo del comprensorio e il mix di sementi potrà essere modificato di anno in anno. La semina avverrà in autunno così che il foraggio sia pronto in estate, tanto per la fienagione quanto per il pascolamento diretto da parte di ovini (che verrà privilegiato qualora ve ne sia la domanda). Per le semine si potrà utilizzare una macchina seminatrice di piccole dimensioni. Non sarà necessario ripetere l'aratura del campo a ogni ciclo di semina.

Visto che nel campo fotovoltaico l'irraggiamento al suolo non è omogeneo (maggiore tra le stringhe, attenuato sotto di esse), il mix foraggero comprenderà tanto essenze da pieno sole quanto piante aventi minore fabbisogno di luce.

In uno scenario ideale, il terreno sottostante e compreso tra le stringhe fotovoltaiche dovrebbe essere sempre inerbito. Tale scenario tuttavia non è realistico ai nostri climi, a meno di impiegare ingenti quantitativi di acqua per sostenere la crescita di erbacee anche nel periodo estivo, scelta, questa, evidentemente contraria ai principi di sostenibilità ambientale. Nella stagione estiva le foraggere potranno sia essere raccolte meccanicamente con successiva fienagione (gli spazi liberi tra le stringhe sono pienamente sufficienti allo scopo), sia venire consumate direttamente tramite pascolamento esclusivo di ovini. Il pascolo diretto sarà da preferire, dal momento che genererebbe un ulteriore arricchimento del terreno in nutrienti attraverso gli escrementi degli animali ed eviterebbe il ricorso a qualunque macchinario.

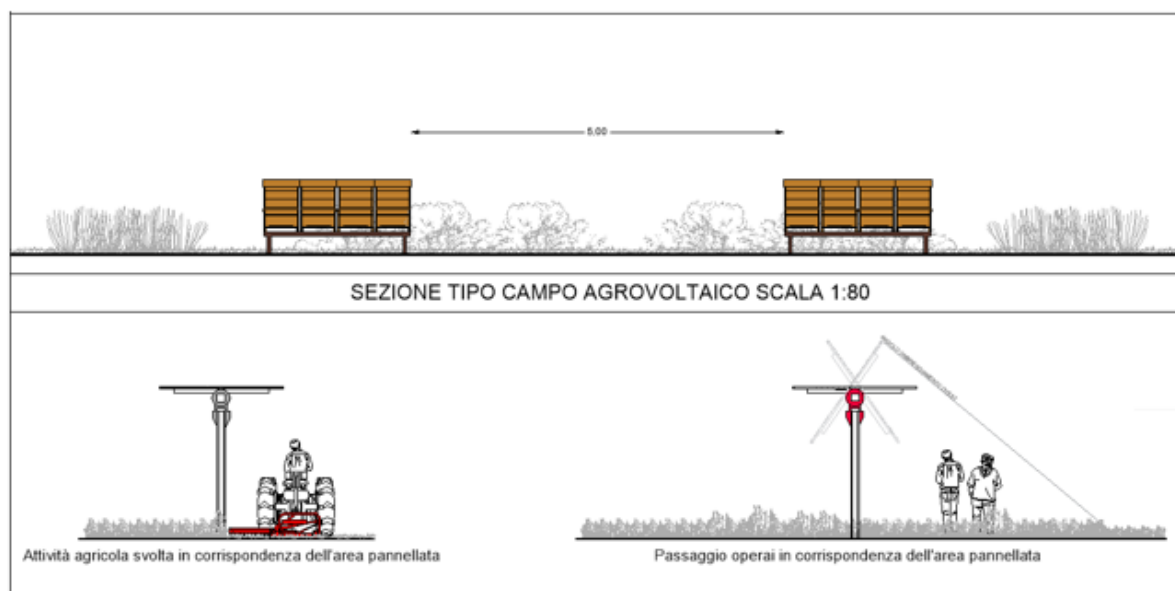


Figura 42 - Sezione tipo del campo agrovoltaiico a foraggere

Supporto tecnico specialistico

4.10.3 Piantumazione delle fasce di mitigazione

Questa fascia di protezione/separazione ha il duplice scopo di schermare la vista dell'impianto da fondi e strade limitrofi mitigandone in generale l'impatto percettivo e, al contempo, di fornire un buffer aggiuntivo di protezione alle attività ospitate all'interno dell'impianto. Essa inoltre costituirà l'occasione per introdurre elementi di miglioramento. Le fasce di mitigazione che percorrono tutto il perimetro dell'impianto sono pari a circa 5,3 ha, queste barriere hanno lo scopo di "mascherare" con chiome più o meno "importanti" le distese di pannelli fotovoltaici. La creazione di una barriera verde ha la finalità di camuffamento visivo dei pannelli e allo stesso tempo può favorire la rinaturalizzazione dell'area. Si propone la piantumazione di specie che possano permettere anche un rendimento economico della superficie in essere, arbustive e arboree, preferibilmente autoctone o comunque coerenti con il paesaggio agricolo dell'area.

All'interno di queste fasce larghe almeno dieci metri, si prevede quindi di utilizzare, principalmente, alcune specie la cui chioma armoniosa può costituire una massa verde importante per le dimensioni, quindi utile come schermatura visiva, e sufficientemente resistente alla siccità del periodo estivo. Si è scelto l'utilizzo di piante di ulivo nella stragrande maggioranza delle superfici disponibili e pioppi neri in quelle superfici che si affacciano alle aree di impluvio per garantire un ottimale inserimento dell'iniziativa nel contesto in cui si localizza.

La piantumazione di un filare più o meno continuo di alberi determinerà dunque dopo alcuni anni una barriera verde di dimensioni appropriate. Di seguito si riporta uno stralcio dell'abaco della vegetazione per le piantumazioni lungo la fascia di mitigazione.

Supporto tecnico specialistico

SPECIE ARBOREE FASCIA DI MITIGAZIONE		
		Pioppo nero (<i>Populus nigra</i>) Albero caducifoglio e latifoglie. Altezza a maturità tra 15 e 20 metri.
		Olivo (<i>Olea europaea</i>) Albero sempreverde e latifoglie. Altezza a maturità tra 6 e 10 metri.

Figura 43 - Stralcio dell'abaco della vegetazione delle specie arboree della fascia di mitigazione

Tra le piante citate precedentemente verranno inserite anche specie sempreverdi quali rosmarino, ginestra, lentisco e lavanda che localizzandosi al di sotto delle chiome manterranno volumi di chioma ridotti potendo permettere da un lato la raccolta dei prodotti delle piante produttive e dell'altro una ulteriore schermatura.

SPECIE ARBUSTIVE FASCIA DI MITIGAZIONE		
		Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2,5 metri.
		Ginestra (<i>Spartium junceum</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1 e 3 metri.
		Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2 metri.
		Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 0,5 e 1,0 metri.

Figura 44 - Stralcio dell'abaco della vegetazione delle specie arbustive della fascia di mitigazione

Supporto tecnico specialistico

Il sesto d'impianto della fascia arborea di mitigazione, indicato in maniera schematica nelle figure successive, sarà di tipo misto, in un caso triangolare composto da ulivi e nell'altro misto composto da pioppo nero con una distanza delle piante nella fila pari a 6 m mentre tra le file si avrà una distanza pari a 4 m, la distanza in diagonale risultante tra le piante nell'interfila sarà quindi pari a 5 m sufficiente a garantire l'ottimale crescita dell'essenza arborea scelta per tale progetto. La composizione dei vari tratti della fascia di mitigazione terrà naturalmente conto delle alberature già esistenti, completandone i filari ove necessario al fine di restituire un intervento armoniosamente integrato nel contesto paesaggistico e non un disegno di vegetazione avulso da esso e finalizzato unicamente a fare "massa verde".

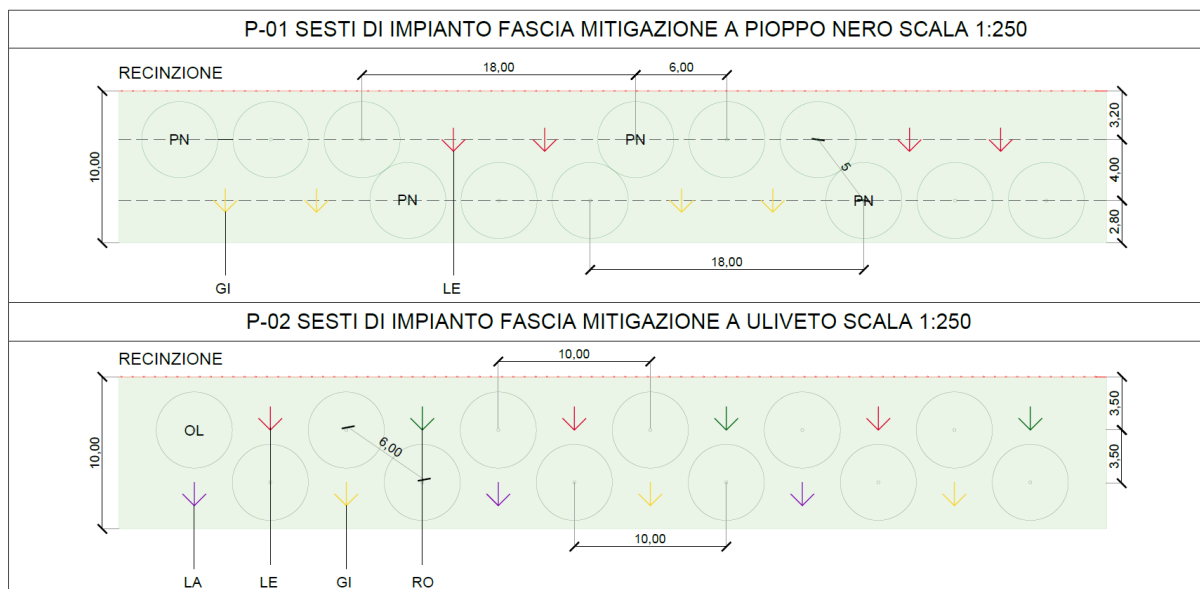


Figura 45 - Sesto d'impianto della fascia arborea di mitigazione produttiva

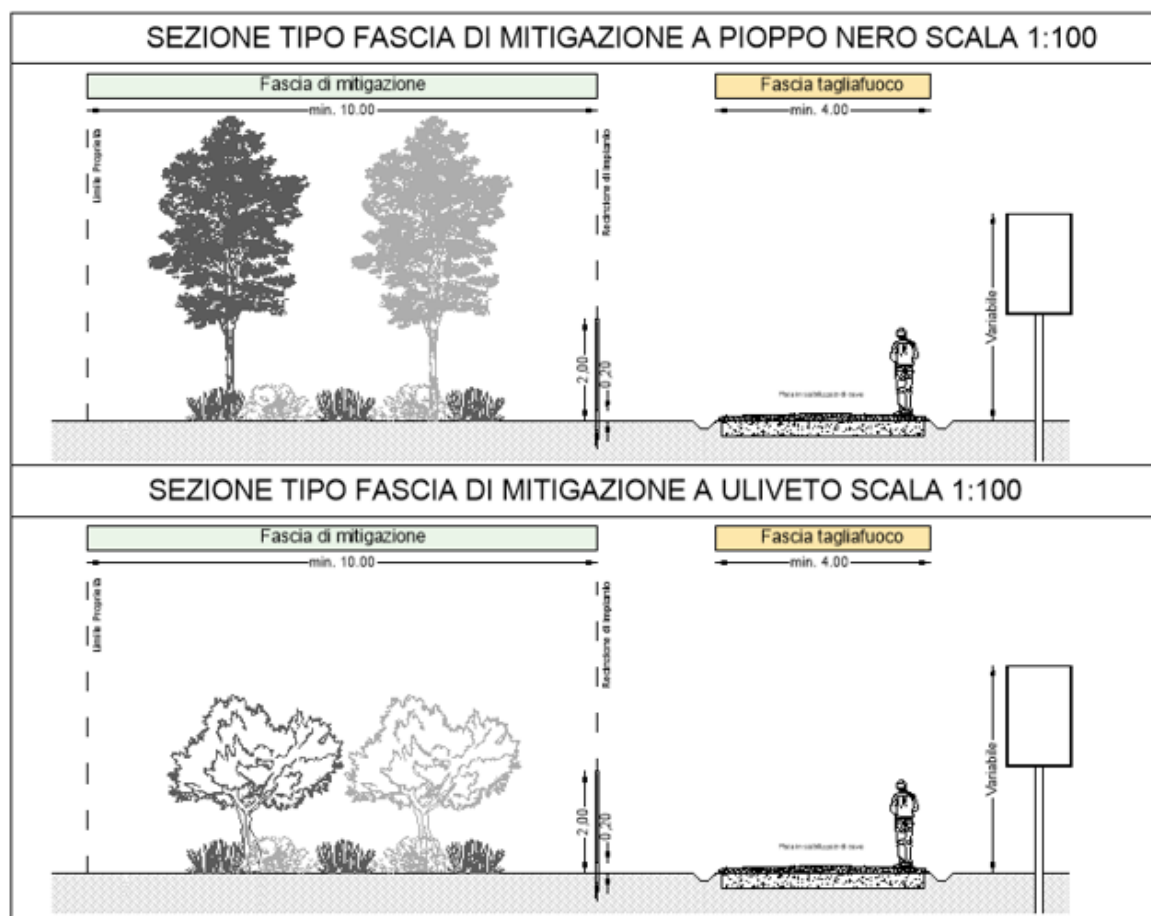


Figura 46 - Sezioni tipo della fascia di mitigazione

Per la descrizione delle pratiche di gestione agronomica delle fasce di mitigazione si rimanda a ERIN-CO_R_01_A_A_Relazione Agronomica e Agrovoltaica.



Figura 47 - Layout generale di impianto con evidenza della planimetria della vegetazione

Per la Fascia di mitigazione e le essenze mellifere si prevede un limitatissimo, pressoché nullo, esubero di materiale terroso che verrà riutilizzato nel sito di produzione.

Per maggiori dettagli su tutte le operazioni agronomiche si rimanda agli elaborati:

- ERIN-CO_T_25_A_D_Planimetria della vegetazione;
- ERIN-CO_T_51_A_D_Abaco della vegetazione - fascia di mitigazione;
- ERIN-CO_R_01_A_A_Relazione agronomica ed Agro-voltaica.

Supporto tecnico specialistico

4.11 Impianto di irrigazione

In merito alle irrigazioni, queste risultano di fondamentale importanza nei primi anni di vita delle piante per garantirne la sopravvivenza, nonché per fornire irrigazioni di soccorso in quei periodi più siccitosi e duri da superare. L'irrigazione sarà garantita previa realizzazione di vasche per l'irrigazione.

Essendo le 2 aree quasi congiunte l'una all'altra e disponendo i punti di approvvigionamento idrico sopraindicati verranno attuate le medesime strategie di approvvigionamento ed irrigazione.

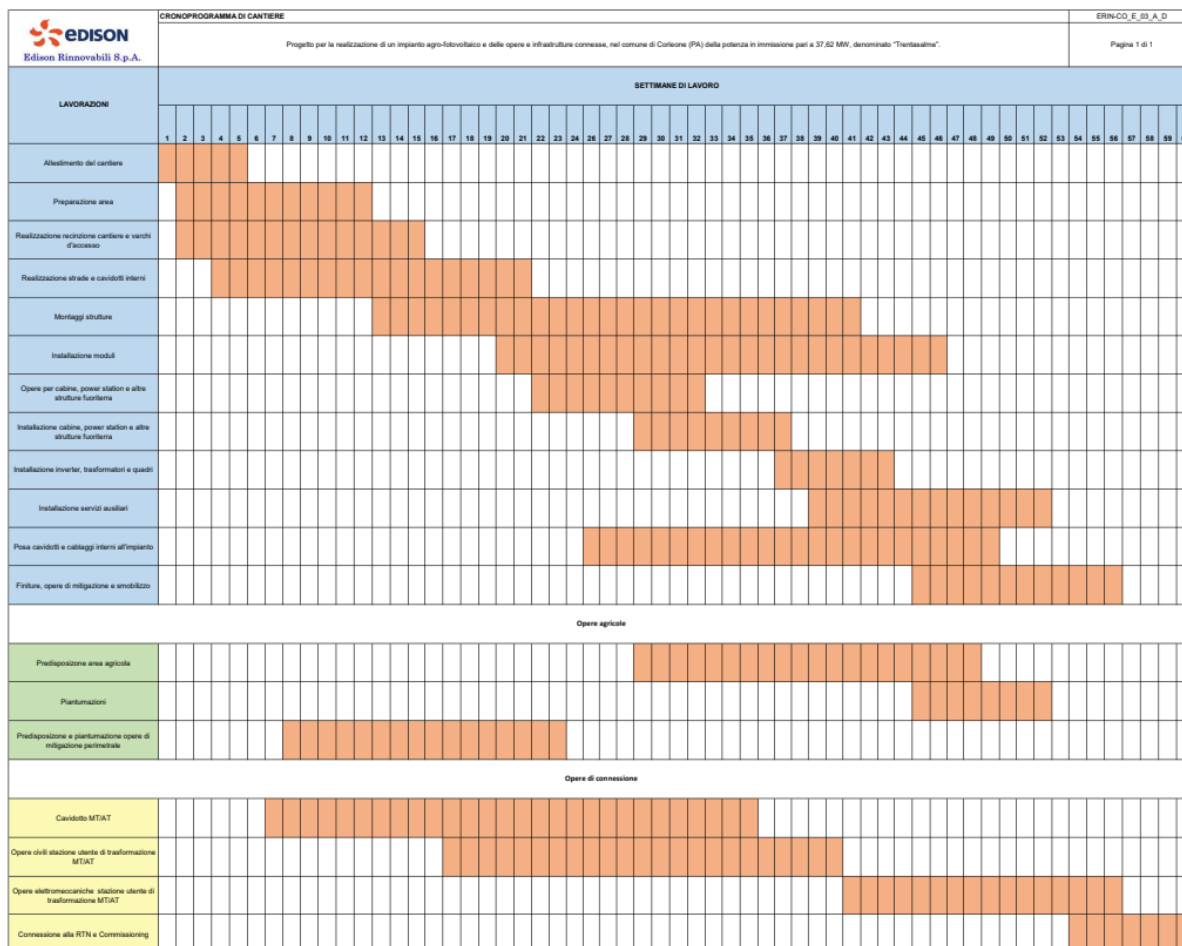
La presenza dell'acqua permette di avere una certa tranquillità riguardo la sopravvivenza delle piante. Le irrigazioni di soccorso sono indispensabili per agevolare le piante a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi, in particolar modo se appartenenti a specie con più elevate esigenze idriche. Gli apporti idrici non vanno forniti nelle ore più calde della giornata ma nel primo mattino, o in tardo pomeriggio per evitare inutili consumi idrici causati dagli elevati coefficienti evaporativi da parte della componente suolo e traspirativi da parte della componente flora, in ogni caso verrà prevista anche la posa di uno strato pacciamante nell'area occupata dalle piante che permetterà di ridurre il coefficiente evaporativo.

Il quantitativo di acqua da distribuire alle piante della fascia di mitigazione è dell'ordine di 10-15 l/pianta per ogni giorno di adacquamento e potrà variare sulla base delle indicazioni della D.L.L., ed a seconda delle dimensioni delle stesse. Nei primi anni sarà possibile definire un piano di irrigazione considerando maggiori frequenze di adacquamento, successivamente si potranno ridurre gli apporti idrici tramite riduzione dei volumi o delle frequenze dei turni di adacquamento in funzione anche di valutazioni climatiche dell'area (effettuate eventualmente tramite la stazione climatica a disposizione dell'impianto agri-voltaico). In linea di massima è possibile identificare 5 settori di irrigazione nelle due aree, l'acqua d'irrigazione a disposizione dell'acquedotto che transita in prossimità delle due aree potrebbe prolungare il periodo vegetativo e ridurre gli scompensi causati dall'assenza di apporti idrici a tutte le essenze arboree, arbustive ed erbacee selezionate per l'area d'impianto. In merito alle specie arbustive collocate lungo la fascia di mitigazione, queste risultano essere piante aridoresistenti (rosmarino e ginestra) quindi poco esigenti in apporti idrici e che mal sopportano le eccessive irrigazioni, in generale però potranno godere anche delle irrigazioni e dei volumi idrici apportati alle alberature della suddetta fascia di mitigazione.

Supporto tecnico specialistico

Per maggiori dettagli si rimanda allo studio agronomico allegato al presente progetto ERIN-CO_R_01_A_A_Relazione agronomica e agrovoltica.

4.12 Cronoprogramma



Complessivamente l'intero cantiere durerà 60 settimane per indicativamente 300 giornate lavorative.

4.13 Fase di esercizio dell'impianto

Le attività prevalenti che verranno svolte durante la vita e l'esercizio dell'impianto possono essere riassunte nelle attività di:

Supporto tecnico specialistico

- manutenzione dell'impianto relativamente alla componente elettrica;
- pulizia dei pannelli;
- opere agronomiche per il taglio delle colture infestanti e per la coltivazione di officinali tra le file;
- vigilanza.

Per evitare che nel tempo l'impianto riduca la sua funzionalità e il suo rendimento occorrerà un continuo monitoraggio per verificare che tutte le componenti installate mantengano le loro caratteristiche di sicurezza e di affidabilità attraverso interventi di manutenzione standard effettuata nel rispetto delle vigenti Normative in materia. Per evitare l'accumulo di polvere o altro con una conseguente diminuzione del rendimento dell'impianto, i pannelli verranno puliti con cadenza trimestrale. La centrale viene tenuta sotto controllo-mediante un sistema di supervisione che 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 di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardiania;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed 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 ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

Supporto tecnico specialistico

4.14 Descrizione della Dismissione dell'impianto e ripristino ambientale

4.14.1 Rimozione delle opere di impianto

Per l'impianto agro-fotovoltaico in esame si stima una vita utile di circa 30 anni, al termine dei quali, in assenza di un intervento di revamping, si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante-operam.

Lo smantellamento dell'impianto agro-fotovoltaico alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future e prevede, innanzitutto, la disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica.

Di seguito si riportano sinteticamente le fasi operative da eseguire per lo smantellamento dell'impianto:

- Smontaggio e recupero dei moduli fotovoltaici;
- Smontaggio delle strutture in acciaio zincato di sostegno dei moduli;
- Smontaggio e recupero del sistema di videosorveglianza;
- Smontaggio del sistema di illuminazione;
- Rimozione delle Power Station;
- Rimozione della cabina principale di impianto (MRT);
- Rimozione della cabina di controllo;
- Rimozione dei cavi posati all'interno delle strutture di sostegno;
- Rimozione dell'edificio della Control Room;
- Rimozione delle strutture elettromeccaniche esterne costituenti lo stallo (trasformatore, interruttori, sezionatori, terminali cavo, sbarre);
- Dismissione delle strade e dei piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, della cabina MTR e della Control Room (comprende la rimozione dello strato superficiale in misto granulare stabilizzato per uno spessore di circa 10 cm e la rimozione della fondazione stradale stabilizzato per uno spessore di 10 cm);
- Rimozione della recinzione e dei cancelli;
- Rimozione dei cavi interrati.

Supporto tecnico specialistico

4.14.2 Demolizione opere di impianto

Le uniche opere in calcestruzzo che dovranno essere demolite sono le seguenti:

- Demolizione basamenti per la collocazione delle Power Stations;
- Demolizione delle fondazioni dell'edificio delle Control Room;
- Demolizione delle fondazioni dei prefabbricati delle cabine MTR;
- Demolizione basamenti magazzini agricoli.
- Demolizione basamenti serbatoi per l'irrigazione.

Le strutture di supporto dei pannelli, non essendo costituiti da plinti di fondazione, ma da pali infissi direttamente nel terreno mediante battitura o trivellazione, saranno rimosse tramite smontaggio meccanico. Anche la rete metallica che circonda l'area di impianto sarà sorretta da pali infissi direttamente nel terreno, senza uso di plinti in calcestruzzo. La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e rinaturalizzata qualora non fosse già esistente prima dell'intervento.

La fascia vegetata di mitigazione, invece, che nei trent'anni di vita utile dell'impianto sarà giunta a maturità, sarà preservata e salvaguardata durante le attività di cantiere per evitare danneggiamenti accidentali alle piante.

4.14.3 Ripristino dello stato naturale dell'area come "ante operam"

Terminata la fase di rimozione e demolizione delle opere di impianto, si procederà con le attività di regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree.

Le attività di ripristino e sistemazione dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico al suo stato ante operam prevedono:

- Il costipamento del fondo degli scavi;
- Il riutilizzo del terreno movimentato durante le fasi di dimissione per il rinterro;
- La ridefinizione del manto superficiale, ove rimosso o deteriorato;
- Il livellamento del terreno al fine di ripristinare l'andamento orografico originario;
- L'aratura dei terreni;
- Attenta selezione delle specie erbacee, arbustive e arboree, le quali devono adattarsi all'area di intervento.

Supporto tecnico specialistico

Tutti i lavori riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi saranno eseguiti con attrezzi specifici o mezzi meccanici idonei.

4.14.4 Trasporto a smaltimento dei materiali di risulta

Le operazioni di rimozione delle strutture tecnologiche e civili rimovibili, di demolizione delle strutture civili non rimovibili, nonché di ripristino delle condizioni morfologiche e naturali dell'area, inducono alla produzione di rifiuti solidi e liquidi, che dovranno essere smaltiti secondo le prescrizioni normative di settore. I rifiuti prodotti dalla dismissione dovranno essere suddivisi per tipologia: riutilizzabili, riciclabili o da smaltire in discarica. Nella maggior parte dei casi si cercherà di privilegiare il riutilizzo e/o il recupero dei materiali provenienti dalla dismissione, considerando lo smaltimento a discarica solo qualora non sarà possibile ricorrere ad altre alternative gestionali dei rifiuti.

Si valuta che circa il 90-95% del peso del modulo sia composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazione di separazione e lavaggio. È possibile che durante la fase di dismissione siano prodotti rifiuti pericolosi i quali, contraddistinti dal codice EER seguito dall'asterisco, dovranno essere smaltiti in discariche dotate di celle apposite.

Generalmente, quindi, i rifiuti nelle varie fasi saranno sempre ritirati e gestiti da ditte terze incaricate, regolarmente autorizzate alle operazioni di smaltimento e/o recupero previste per i vari EER.

Per i dettagli, si rimanda all'elaborato ERIN-CO_R_04_A_S_Piano di Dismissione, Smantellamento e Ripristino.

4.14.5 Tempistiche per la dismissione ed il ripristino

Al momento della dismissione degli impianti di utenza verrà valutato il numero di squadre di addetti con modalità e tempi di impiego.

Si prevede comunque che le operazioni di smantellamento e dismissione dell'impianto agro-fotovoltaico, nonché di ripristino delle aree, avranno una durata complessiva non superiore a 3 mesi.

Supporto tecnico specialistico

Per una stima dei costi si rimanda all'elaborato ERIN-CO_E_01_A_S_Computo metrico estimativo delle opere di dismissione e ripristino.

4.15 Valutazione delle alternative progettuali

La crescente necessità di sviluppare fonti di energia sostenibili ha portato all'interesse per i parchi agro voltaici, che combinano la produzione di energia solare con l'uso agricolo del terreno sottostante. Tale approccio ha il potenziale per fornire benefici duali in termini di produzione di energia rinnovabile e preservazione dell'uso del suolo agricolo. Il contesto della realizzazione di un parco agrivoltaico è incentrato sulla necessità di rispondere alle sfide contemporanee legate alla produzione di energia e alla gestione sostenibile del suolo. In un'epoca in cui la domanda di energia è in costante aumento e la consapevolezza ambientale è crescente, i parchi agrovoltaiici rappresentano una soluzione innovativa che cerca di bilanciare la produzione energetica con la conservazione delle risorse agricole.

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto. Si tratta di una fase fondamentale dello Studio di Valutazione di Impatto Ambientale, in quanto la presenza di alternative è un elemento fondante dell'intero processo di valutazione.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

- alternative strategiche, quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la "motivazione del fare", o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- alternative di localizzazione, definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- alternative di processo o strutturali, passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;
- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi, sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.
- Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'alternativa "zero" coincidente con la non realizzazione dell'opera.

La scelta della tecnologia fotovoltaica è la più idonea, rispetto alle altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, per vari motivi, legati sia alle caratteristiche del territorio che a quelle dell'impatto sull'ambiente.

Il principale fattore che ha indirizzato la scelta verso la tecnologia fotovoltaica è legato alle caratteristiche di irraggiamento che il nostro territorio offre. Le latitudini del sud Italia offrono buoni valori dell'energia solare irradiata, che risulta uniformemente distribuita e non risente di limitazioni sul sito specifiche (cosa che invece accade per la tecnologia eolica e geotermica). Il territorio del sud Italia permette una maggiore producibilità fotovoltaica in quanto le caratteristiche della bassa atmosfera sono migliori: il contenuto di vapor d'acqua nell'aria risulta basso e quindi minore è la quantità di radiazione solare diffusa o riflessa verso l'alto. Rispetto alla tecnologia eolica, le ore di sole e le ore di vento mediamente durante l'anno sono tra loro paragonabili, ma non sempre le ore di vento sono utili alla producibilità eolica, che necessita di vento costante (vento filato) e non di raffiche.

Il territorio occupato da un impianto agrivoltaico rimane di fatto, nell'arco della vita utile dell'impianto, al suo stato naturale, non subisce artificializzazioni e non viene interessato da alterazioni o contaminazioni legate, ad esempio, alle cattive pratiche agricole (fertilizzanti, diserbanti) o a quelle industriali (realizzazione ed esercizio di aree industriali e impianti produttivi). Ben più impattante sotto questo aspetto è la tecnologia eolica, che comporta ingenti trasformazioni del territorio e consumo di suolo per la viabilità che bisogna realizzare per raggiungere il sito di installazione degli aerogeneratori e per la lunghezza rilevante dei cavi aerei e interrati necessari a collegare l'impianto alla rete.

Un impianto agrivoltaico non ha di fatto emissioni, al contrario di un impianto geotermico che richiede l'utilizzo e comporta l'emissione di diversi inquinanti dell'atmosfera, dell'ambiente idrico e del suolo. L'unico impatto di magnitudo significativa, nel caso di impianti estesi, è quello legato alla percezione del paesaggio. Anche in questo caso la tecnologia fotovoltaica, presentando uno sviluppo areale e non verticale, permette di mitigare tale impatto con efficaci e naturali opere di schermatura a verde, cosa che non è possibile in riferimento alla tecnologia eolica, molto più impattante sotto questo punto di vista. L'obiettivo principale di questa valutazione è esaminare in modo approfondito le alternative progettuali per garantire che la realizzazione del parco agrovoltaico risponda a criteri chiave, tra cui:

Supporto tecnico specialistico

- ✓ **Rendimento Energetico Ottimale:** L'alternativa selezionata deve massimizzare l'assorbimento di energia solare, garantendo un rendimento ottimale nel lungo periodo.
- ✓ **Sostenibilità Ambientale:** Le alternative devono essere valutate in termini di impatto ambientale complessivo, includendo la biodiversità, l'uso sostenibile del suolo e la gestione dei rifiuti.
- ✓ **Sostenibilità Economica:** Si deve garantire che l'implementazione del parco agrovoltaiico sia economicamente sostenibile nel lungo periodo, prendendo in considerazione costi di installazione, manutenzione e benefici economici a livello locale.
- ✓ **Accettazione della Comunità:** La partecipazione e l'accettazione della comunità locale sono cruciali. La progettazione dovrebbe prevedere consultazioni con gli stakeholder e strategie per mitigare eventuali preoccupazioni.

Si fornisce una valutazione dettagliata delle alternative progettuali per la realizzazione di un parco agrovoltaiico, con particolare attenzione allo scenario "zero". L'obiettivo principale è analizzare le opzioni disponibili e fornire raccomandazioni basate su criteri tecnici, economici e ambientali.

4.15.1 Inquadramento Normativo dello Scenario "Zero" in Europa

L'opzione zero consiste nella rappresentazione previsionale della possibile evoluzione del sistema ambientale e antropico in assenza dell'intervento proposto ed il conseguente confronto con l'ipotesi di realizzazione dell'intervento. Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", la mancata realizzazione di nuovi impianti agrovoltaiici e da altre fonti rinnovabili, significherebbe un mancato adempimento degli strumenti di pianificazione e programmazione a livello comunitario e nazionale.

1.1.1.1 Normative Europee

A livello europeo, l'Unione Europea (UE) ha adottato diverse normative per promuovere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio e sostenibile. Alcuni degli atti legislativi chiave includono:

Supporto tecnico specialistico

1. **Pacchetto Clima ed Energia 2030:** Introduce obiettivi vincolanti per la riduzione delle emissioni di gas serra, l'incremento dell'efficienza energetica e l'aumento della quota di energie rinnovabili nel mix energetico.
2. **Regolamento sull'Efficienza Energetica:** Stabilisce obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica a livello europeo, con un focus sulla riduzione dei consumi energetici.
3. **Direttiva sulle Energie Rinnovabili (RED II):** Definisce obiettivi vincolanti per la quota di energia da fonti rinnovabili nei consumi finali lordi di energia.
4. **Piano d'Azione per l'Energia e il Clima:** Fornisce linee guida e obiettivi specifici per gli Stati membri al fine di raggiungere gli obiettivi climatici e energetici dell'UE.

La realizzazione di nuovi impianti da fonti rinnovabili permette l'adempimento dei sopracitati piani e strategie comunitarie e nazionali per l'energia e l'ambiente. L'assenza di una fonte di energia rinnovabile integrata potrebbe rendere difficile per l'Italia raggiungere gli obiettivi stabiliti nei piani nazionali e nell'ambito delle direttive europee. Inoltre, le politiche a sostegno delle energie rinnovabili possono influenzare l'accesso a finanziamenti e incentivi governativi, e l'assenza di un impegno in questa direzione potrebbe comportare una mancanza di opportunità economiche e di investimenti nel settore delle energie verdi.

4.15.2 Analisi di alternative strutturali-tecnologiche

Per gli scopi prima menzionati, si procede ad una valutazione delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

In fase di studio, oltre all'alternativa zero, sono state valutate anche altre soluzioni progettuali alternative, riferibili alle varianti tecnologiche del fotovoltaico:

Alternativa "uno": Impianto Fisso con moduli in silicio monocristallino.

Valutazione:

- **Vantaggi:** Costi iniziali inferiori perché le strutture sono piuttosto basse (altezza max di circa 4,00 m). manutenzione semplificata.

Supporto tecnico specialistico

- **Svantaggi:** Rendimento energetico potenzialmente inferiore, poco adatte per l'eccessivo ombreggiamento e difficoltà di utilizzare mezzi meccanici in prossimità delle strutture. Tra i diversi sistemi sul mercato è quello con la producibilità attesa minore.

alternativa "due": Impianto monoassiale (inseguitore di rollo-tracker) con moduli in silicio monocristallino.

Valutazione:

- **Vantaggi:** Rendimento energetico ottimale, massimizzazione dell'assorbimento solare, Rispetto agli impianti fissi si avrà un incremento di produzione dell'ordine del 15 – 18%. E' possibile effettuare la coltivazione con mezzi meccanici tra le interfile dei tracker. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%
- **Svantaggi:** Costi iniziali più elevati, maggiore complessità di manutenzione.

alternativa "tre": Impianto biassiale con moduli in silicio monocristallino.

Valutazione:

- **Vantaggi:** Rendimento energetico ottimale, possibile coltivare attorno alle strutture, anche con mezzi automatizzati. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%
- **Svantaggi:** Costi iniziali elevati, maggiore complessità di manutenzione, Costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori di movimentazione del sistema tracker biassiale (presenza di doppi ingranaggi).

Considerando l'analisi delle alternative, l'opzione consigliata è l'impianto monoassiale con moduli in silicio monocristallino. Questa combinazione, a fronte di costi di investimento iniziale più contenuti, massimizza il rendimento energetico, consentendo allo stesso tempo il doppio utilizzo sostenibile del terreno. La manutenzione e gestione dell'impianto è piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Non si prevedono costi aggiuntivi legati alla manutenzione del doppio motore di movimentazione dei tracker, così come invece presenti nell'alternativa tre, da cui consegue un aumento degli impatti ambientali indiretti dati da manutenzione e gestione dell'impianto.

Supporto tecnico specialistico

4.15.3 Analisi dello Scenario "Zero"

Lo scenario "zero" rappresenta lo status quo, ovvero la situazione attuale in cui non viene implementato alcun parco agrivoltaico. Questo scenario ci offre un quadro delle dinamiche esistenti, evidenziando le sfide e le opportunità correlate alla mancanza di un approccio sostenibile.

Emissioni di Gas Serra

In assenza di un parco agrovoltivo, la dipendenza continua dalle fonti energetiche non rinnovabili potrebbe portare a un aumento delle emissioni di gas serra. Questo contribuirebbe agli attuali problemi legati ai cambiamenti climatici, con potenziali impatti su livello globale.

Impatti Economici: Costi dell'Energia

La mancanza di una fonte di energia rinnovabile potrebbe comportare un aumento dei costi energetici a lungo termine. La dipendenza da fonti non rinnovabili rende il mercato vulnerabile alle fluttuazioni dei prezzi del petrolio e del gas.

Adattamento ai Cambiamenti Climatici

La mitigazione delle emissioni di gas serra è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi nazionali, comunitari e globali contro il cambiamento climatico.

Impatti Sociali: Percezione della Comunità e Opportunità Economiche Locali

La mancanza di un impegno nei confronti delle energie rinnovabili potrebbe influire sulla percezione della comunità locale. La mancanza di una visione sostenibile potrebbe portare a sfiducia e preoccupazioni sulla qualità della vita a lungo termine. Inoltre, la creazione di un parco agrivoltivo potrebbe offrire opportunità economiche locali attraverso la creazione di posti di lavoro e la promozione di iniziative imprenditoriali sostenibili. La mancanza di tale prospettiva potrebbe limitare le opportunità di crescita economica per la comunità locale. L'assenza di un impegno per fonti energetiche sostenibili solleva anche questioni etiche e sociali. La responsabilità nei confronti delle generazioni future, la preservazione dell'ambiente per le comunità attuali e la promozione di pratiche sostenibili sono aspetti etici che dovrebbero essere considerati nella valutazione di qualsiasi scenario "zero".

Supporto tecnico specialistico

4.15.4 Conclusioni e raccomandazioni dello Scenario "Zero"

In conclusione, lo scenario "zero" mette in luce i rischi associati alla mancata adozione di un approccio sostenibile come quelli relativi alla costruzione di un parco agrovoltaiico. Affrontare tali sfide richiede una visione a lungo termine e l'adozione di soluzioni innovative che bilancino le esigenze energetiche con la sostenibilità ambientale e sociale. La valutazione di questo scenario è fondamentale per giustificare l'implementazione di progetti che promuovano un futuro più sostenibile e resilienti ai cambiamenti globali.

In base all'analisi delle alternative progettuali e dello scenario "zero", si raccomanda l'implementazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolare mediante la costruzione di un parco agrivoltaiico. L'orientamento dinamico dei pannelli solari e la strategia oculata orientata al doppio utilizzo del terreno, consentirà di massimizzare la produzione di energia solare preservando l'uso del suolo agricolo.

La realizzazione di un parco agrivoltaiico rappresenta un passo significativo verso un futuro più sostenibile, bilanciando le esigenze energetiche con la conservazione delle risorse naturali.

5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5.1 Introduzione

L'agrovoltaiico è ormai una realtà, permette di introdurre l'energia solare prodotta dal fotovoltaico nelle aziende agricole, integrandola con quella delle colture e con l'allevamento, è una forma di convivenza molto vantaggiosa ai fini della decarbonizzazione del nostro sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo.

La fonte fotovoltaica è l'unica che non richiede organi in movimento né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione e questo è un vantaggio tecnico determinante per la sicurezza dell'ambiente.

Le valutazioni circa i potenziali impatti tengono altresì conto dei criteri contenuti nell'allegato V, in accordo con quanto previsto dal punto 4 dell'Allegato IV-bis alla Parte Seconda del D. Lgs 152/2006 e s.m.i.

Nel presente capitolo, verrà fatta una disamina delle tematiche ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti. Nello specifico i fattori ambientali che verranno analizzati nei successivi paragrafi sono:

- A. Popolazione e salute umana: riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuali con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive;
- B. Biodiversità: rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione;
- C. Suolo e uso del suolo: il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio;
- D. Ambiente Idrico: sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali anche in rapporto con le altre componenti;
- E. Atmosfera: il fattore Atmosfera formato dalle componenti "Aria" e "Clima": Aria intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura. Clima inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico;
- F. Sistema paesaggistico ovvero Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali: insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento.

Infine, per poter quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento verranno caratterizzate le pressioni ambientali, tra cui quelle generate dagli Agenti Fisici, al fine di individuare i valori di fondo che non vengono definiti attraverso le analisi dei suddetti fattori ambientali. In particolare, gli Agenti Fisici che verranno analizzati sono:

Supporto tecnico specialistico

- Rumore;
- Vibrazioni;
- Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti);

Le considerazioni circa i potenziali impatti sono elaborate sia in fase di costruzione, di esercizio e in fase di dismissione che avverrà dopo un periodo di circa 30 anni.

5.2 Popolazione e salute umana

Per identificare possibili criticità presenti nell'area in esame è opportuno compiere uno studio sulla popolazione al fine di evidenziare la possibile presenza di comunità a rischio e valutare i possibili effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera stessa sulla componente antropica e sulla salute della popolazione coinvolta. Si segnala che tutti gli interventi sono localizzati al di fuori dei centri abitati, in territori rurali, così come delimitati dagli strumenti urbanistici comunali, e comunque a notevole distanza da aree edificate di una certa estensione.

Per valutare quali saranno gli impatti che l'impianto agrivoltaico in progetto avrà sulla popolazione residente è risultato opportuno eseguire un'analisi dei principali indici e indicatori demografici che coinvolgono l'area in oggetto. L'analisi è stata eseguita considerando i dati più recenti elaborati dall'ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica in Italia).

5.2.1 Aspetti demografici

L'impianto in oggetto, comprese le opere elettriche, incide sul territorio comunale di Corleone. Il comune di Corleone ha una superficie totale di 229,46 km², una popolazione di 10.493 abitanti unità (al 31/12/2021 – Istat). Di seguito si mostra l'andamento demografico della popolazione residente Comune di Corleone.

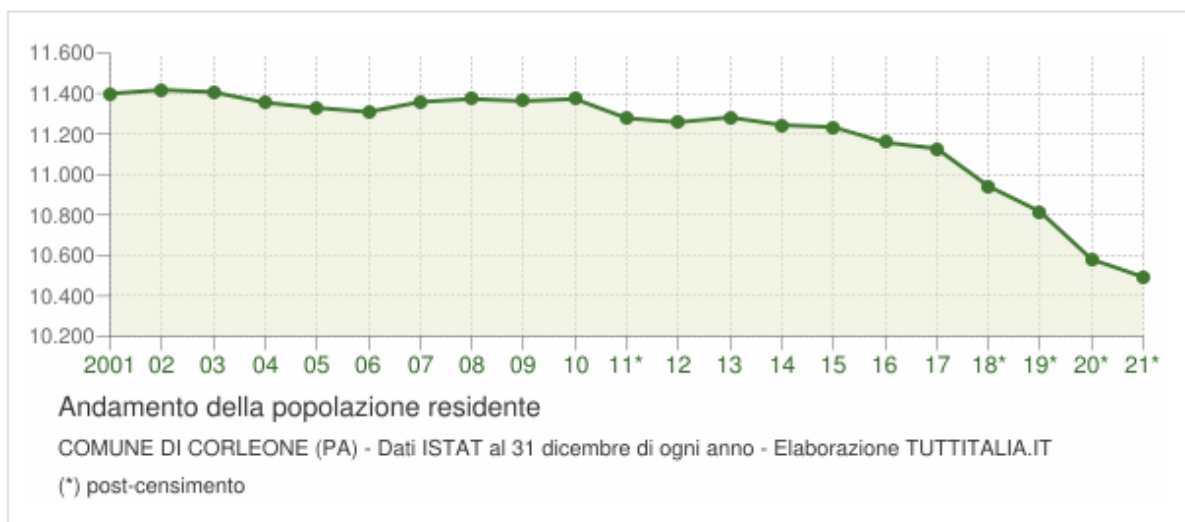


Figura 48 - Andamento popolazione residente (2001 - 2021) nel comune di Corleone (Fonte: Dati ISTAT)

Una analisi delle serie storiche ci consente di vedere il trend delle variazioni annuali della popolazione di Corleone espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della città metropolitana di Palermo e della regione Sicilia.

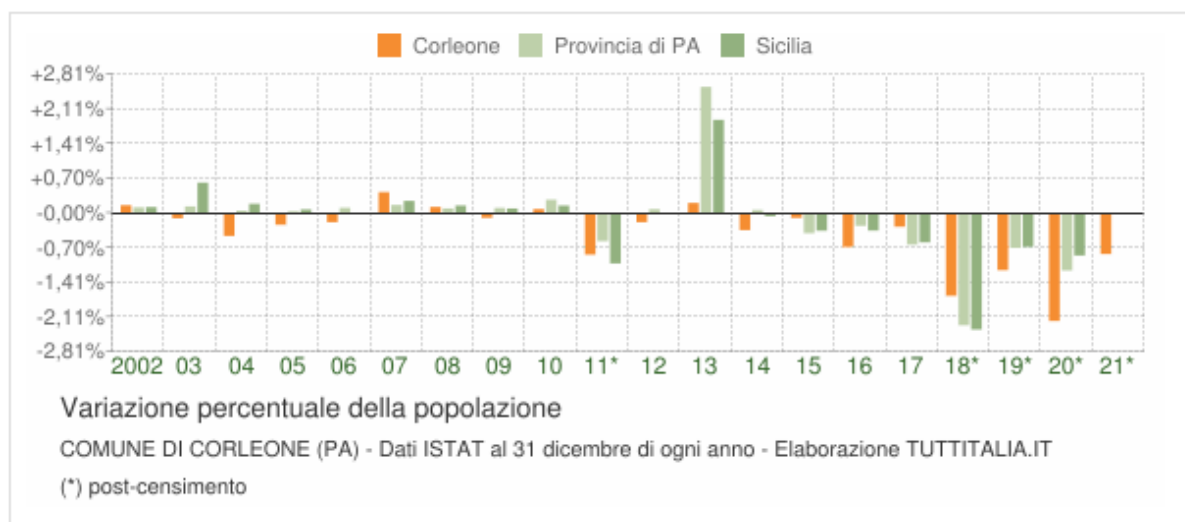


Figura 49 - Variazione percentuale della popolazione (Fonte: Dati ISTAT)

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

Supporto tecnico specialistico

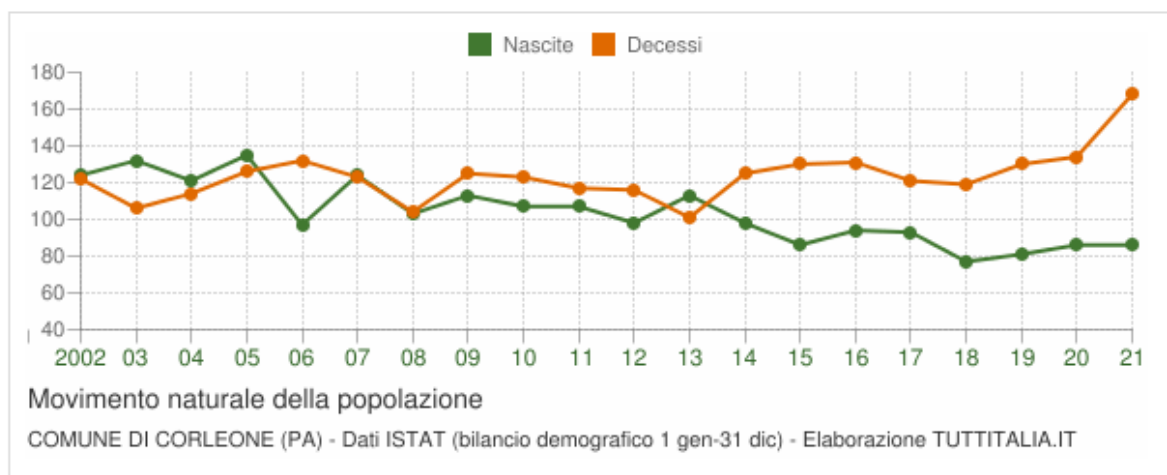


Figura 50 - Movimento naturale della popolazione del comune di Corleone (Fonte: Dati ISTAT)

Un altro dato interessante per comprendere la situazione demografica è rappresentato dalla piramide dell'età. La Piramide delle Età (Figura 51), rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Corleone per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2022 e si è ottenuta mediante elaborazione dei dati del Censimento permanente della popolazione. Nel 2022, per il comune di Corleone, si osservano valori medi dell'età pari a 44,9 anni e una percentuale superiore della popolazione femminile rispetto a quella maschile pari al 50,7%.

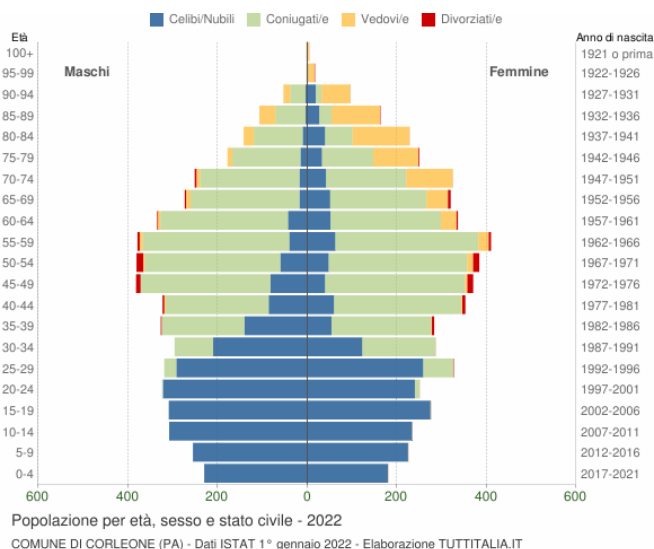


Figura 51 - Popolazione per età, sesso e stato civile. (Fonte: Dati ISTAT)

Supporto tecnico specialistico

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario. Di contro, si ritiene opportuno analizzare le principali interazioni del progetto in termini di ricadute sociali, occupazionali ed economiche, in relazione sia alla fase di realizzazione che alla fase di esercizio dell'opera. Gli effetti positivi socioeconomici relativi alla presenza di un impianto agrivoltaico che riguardano specificatamente le comunità che vivono nella zona di realizzazione del progetto, come vedremo, possono essere di diversa tipologia.

- Ricadute sociali: Si riscontrano inevitabilmente misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che contando su una maggiore disponibilità economica, ha la possibilità di perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative.
- Ricadute occupazionali ed economiche: La realizzazione del progetto in esame favorisce inevitabilmente la creazione di nuove opportunità e posti di lavoro qualificato in loco, generando competenze che possono essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove. La realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione coinvolge, già dalle sue primissime fasi, un numero davvero rilevante di persone, occorrono infatti: tecnici qualificati (agronomi, geologi, consulenti locali) per la progettazione dell'impianto e per la preparazione della documentazione da presentare agli enti competenti; personale specializzato per l'installazione delle strutture e dei moduli; personale specializzato per la posa cavi; personale specializzato per l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche; personale specializzato per il trasporto dei materiali; personale specializzato per la realizzazione delle opere civili; personale specializzato per l'avvio dell'impianto; personale specializzato per la preparazione delle aree per l'attività agricola;

In fase di esercizio, le esigenze di funzionamento e manutenzione dell'impianto agrivoltaico contribuiscono alla creazione di altri posti di lavoro ad elevata specializzazione, essendo necessarie figure quali:

- tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d'impianto;
- responsabili delle manutenzioni periodiche su strutture metalliche ed apparecchiature elettromeccaniche.

Supporto tecnico specialistico

Anche se per mansioni non giornaliere ma comunque necessarie e periodiche vanno poi considerati i posti di lavoro legati a: personale tecnico che sarà impiegato per il lavaggio dei moduli fotovoltaici; lavoratori agricoli impiegati nelle attività di preparazione del terreno, fertilizzazione, semina, lavori colturali e raccolta. Il personale impiegato in questo caso sarà regolarmente chiamato a svolgere la sua mansione per tutta la vita utile dell'impianto, stimata di circa 30 anni.

5.2.2 Salute umana

La salute si definisce come “uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità” (OMS, 1948). L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha stimato, sulla base delle evidenze disponibili, che circa il 24% della mortalità a livello globale è attribuibile a cause ambientali note (fonte Epicentro-ISS). Il clima e le condizioni meteorologiche costituiscono elementi importanti dell'ambiente ove gli uomini continuamente si adattano e si acclimatano per mantenere condizioni sane. Il rapporto, dal titolo “Prevenire le malattie grazie a un ambiente migliore: verso una stima del carico di malattia legato all'ambiente”, è un contributo completo e sistematico relativo alla capacità di impatto dei fattori di rischio ambientali prevenibili e di quanto essi possano contribuire a un'ampia gamma di malattie e incidenti. Tali impatti sono tutti correlati con la salute umana, poiché possono modificare o intensificare le esposizioni. Lo stato di salute va quindi inteso come una condizione dinamica, connessa alla capacità di interazione degli individui con l'ambiente circostante. Negli ultimi anni è diventato sempre maggiore l'interesse della conoscenza genetica sui meccanismi responsabili della cancerogenesi ambientale. In un modello di tipo multifattoriale, solo una parte è svolta dalla predisposizione genetica individuale. Il modello multifattoriale presuppone infatti una esposizione ambientale.

Supporto tecnico specialistico

Rapporti ISTISAN 19/9

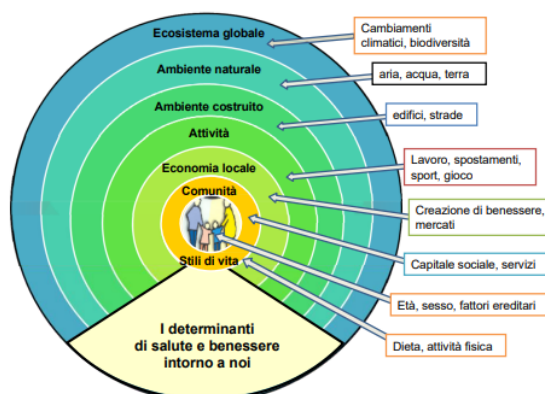


Figura 52 - Determinanti della salute e benessere di una popolazione

In questo studio di impatto ambientale, partendo dal tasso di mortalità totale in Sicilia nel 2020 (Figura 53), si è preso in considerazione il parametro Mortalità per malattie apparato respiratorio (Figura 54). Questo indice, rappresentato dal numero dei residenti siciliani deceduti per malattie dell'apparato respiratorio nel periodo di riferimento, è una misura che, in fase di interpretazione dei dati, è messa in relazione al livello di sviluppo di una popolazione. Inoltre, tale indicatore, insieme al tasso di ospedalizzazione, è una delle due principali fonti utilizzate in epidemiologia per valutare l'impatto delle patologie in una popolazione.

Supporto tecnico specialistico

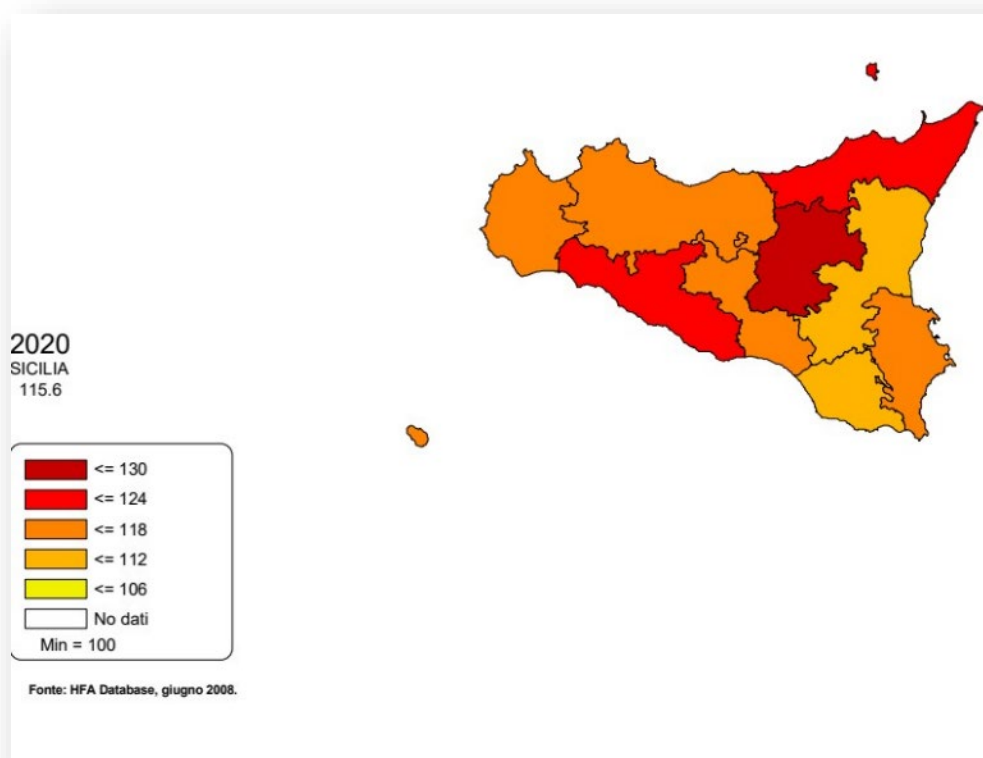


Figura 53 - Tasso mortalità M+F (Fonte:HFA Database)

Per quanto riguarda la provincia di Palermo, la mortalità per malattie dell'apparato respiratorio (Figura 55) presenta una tendenza crescente. È scientificamente provato che l'inquinamento atmosferico favorisce l'insorgenza ed accentua la gravità di vari tipi di patologie, molte delle quali hanno origine multifattoriale e sono largamente diffuse nella popolazione.

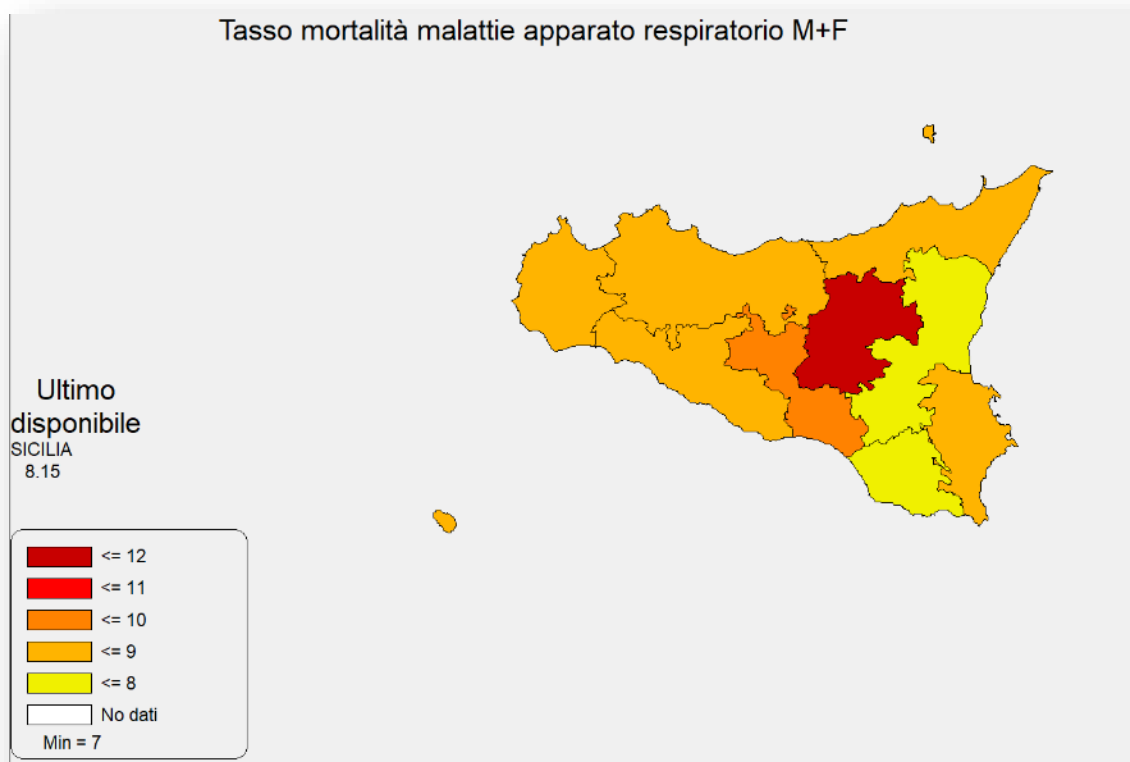


Figura 54 - Tasso mortalità malattie respiratorie M+F (Fonte:HFA Database)

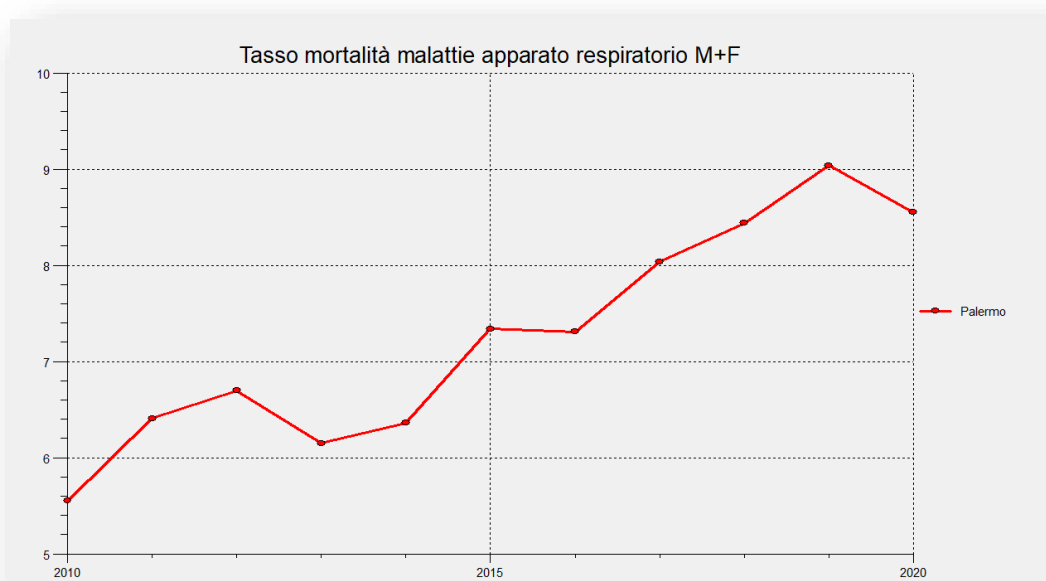


Figura 55 - Tasso mortalità malattie apparato respiratorie (Fonte:HFA Database)

5.2.3 Agenti fisici: rumore, vibrazioni ed emissioni elettromagnetiche

5.2.3.1 Rumore

Nello studio vengono esaminate le problematiche acustiche conseguenti all'installazione dell'impianto agrivoltaico nelle fasi di costruzione, esercizio e dismissione. A livello nazionale la materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico è disciplinata dalla Legge 26 ottobre 1995, n.447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico. La legge 447/95 prevede, inoltre, decreti attuativi di regolamentazione in materia di inquinamento acustico, tra i quali:

- DM Ambiente 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione del valore limite delle sorgenti sonore";
- DM Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

Supporto tecnico specialistico

- DPCM 31 marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica".

Tale legge, oltre a indicare finalità e dettare obblighi e competenze per i vari Enti, fornisce le definizioni dei parametri interessati al controllo dell'inquinamento acustico. La Regione Siciliana, con Decreto Assessoriale dell'11 settembre 2007 "Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana" ha provveduto a fissare i criteri e le condizioni per la classificazione acustica del territorio, che tutti i Comuni avrebbero dovuto approvare o adeguare entro il 31/12/02. La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio in classi, definite dal DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore - in cui si applicano i limiti individuati dallo stesso decreto. Nella Figura 56 si riportano tali indicazioni.

Classificazione del territorio comunale	
Classe	Descrizione
I Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.
IV Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali a carattere commerciale-industriale, le aree con limitata presenza di industrie.
V Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Figura 56 - Classificazione acustica del territorio secondo il DPCM 14/11/1997

Valori di Leq in dB(A)	Tempi di riferimento	Classi di destinazione d'uso del territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Limiti di emissione	Diurno (6 - 22)	45	50	55	60	65	65
	Notturmo (22 - 6)	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 - 6)	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità	Diurno (6 - 22)	47	52	57	62	67	70
	Notturmo (22 - 6)	37	42	47	52	57	70
Valori di attenzione riferiti a 1 h	Diurno (6 - 22)	60	65	70	75	80	80
	Notturmo (22 - 6)	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione riferiti al tempo di riferimento	Diurno (6 - 22)	50	55	60	65	70	70
	Notturmo (22 - 6)	40	45	50	55	60	70

Figura 57 - Valore limite di emissione

L'area di progetto ricade in un contesto completamente rurale lontano dai consueti rumori cittadini, e lontano da attività produttive, con i relativi impianti che generano impatto acustico. Il clima acustico naturale è quello tipico delle aree di campagna, con una preponderante componente di fondo naturale nelle giornate ventose e di brezza.

5.2.3.2 Vibrazioni

L'analisi relativa alla componente "vibrazioni" ha come obiettivo l'individuazione dei diversi fattori che concorrono a determinare l'entità dei moti vibrazionali attesi presso i ricettori presenti nell'area di potenziale risentimento. Le vibrazioni, in generale, traggono origine da forze variabili nel tempo in intensità e direzione. Tali forze agiscono su specifici punti del suolo immettendo energia meccanica che si propaga nel terreno e che può essere riflessa da strati più profondi prima di giungere al ricettore. La Normativa Nazionale che affronta i rischi legati al fenomeno delle vibrazioni è costituita dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Si riporta, un elenco delle norme tecniche armonizzate che affrontano il tema delle vibrazioni:

- UNI ISO 5982 - vibrazioni ed urti, impedenza meccanica di ingresso del corpo umano
- ISO 5349-86 - vibrazioni meccaniche, linee guida per la misurazione e la valutazione dell'esposizione a vibrazione
- ISO 8041 - risposta degli individui alle vibrazioni, strumenti di misurazioni

Supporto tecnico specialistico

- ISO 2631 - guida per la valutazione dell'esposizione umana alle vibrazioni su tutto il corpo.

Per la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici è possibile fare riferimento alla norma UNI 9916 per edifici residenziali. I limiti sono differenziati, risultando progressivamente più restrittivi, per:

- costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili;
- edifici residenziali e costruzioni simili;
- costruzioni che non ricadono nelle classi precedente e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici).

Nelle aree adiacenti a quella oggetto di intervento per la realizzazione dell'impianto, non sono presenti potenziali ricettori che rientrano nelle categorie del precedente elenco. Pertanto, le vibrazioni che potrebbero derivare durante la fase di cantiere non avvengono in continuità con fabbricati civili, né con fabbricati industriali. Alla luce di tali considerazioni si ritiene di non approfondire la trattazione della componente in esame, ritenendola non pertinente.

5.2.3.3 Campi elettrici e magnetici

Il termine inquinamento elettromagnetico si riferisce alle interazioni fra le radiazioni non ionizzanti (NIR) e la materia. Dal momento che il progetto proposto consta nella realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica, sarà costituito da parti in tensione che possono dar luogo all'emissione di onde elettromagnetiche.

In alcuni casi la presenza di un nuovo campo elettromagnetico potrebbe influenzare le caratteristiche di propagazione delle telecomunicazioni (alla stregua di qualsiasi ostacolo) o la qualità del collegamento in termini di segnale-disturbo.

Secondo quanto ampiamente documentato nella letteratura sull'argomento, la presenza di campi elettromagnetici che possono indurre effetti nocivi sull'uomo può risultare significativa nel caso di linee elettriche aeree, soprattutto in alta e altissima tensione. Per tali linee, infatti, sono spesso prese in considerazione soluzioni alternative di tipo interrato, proprio al fine di ridurre gli effetti elettromagnetici.

Supporto tecnico specialistico

Sintesi del quadro normativo

Il tema dell'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici associati agli elettrodotti è stato oggetto di numerosi provvedimenti legislativi.

La normativa base in materia di campi elettromagnetici è la legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" nota come Legge quadro EMC. Essa è volta a:

- Assicurare la tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ai sensi e nel rispetto dell'articolo 32 della Costituzione;
- Promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela da adottare in applicazione del principio di precauzione di cui all'articolo 174, paragrafo 2, del trattato istitutivo dell'Unione Europea;
- Assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili.

A seguito di detta legge quadro sono stati emessi i seguenti provvedimenti:

- D.P.C.M. 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, del valore 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";
Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29/05/2008 "Approvazione delle metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29/05/2008 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica".

Successivamente all'emissione dei due DM del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, l'ISPRA ha emesso il documento Disposizioni integrative/interpretative - (versione 7.4 del 2010).

Supporto tecnico specialistico

La tabella seguente riporta i limiti definiti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 08/07/2003 per le esposizioni a campi alla frequenza di rete (50 Hz) associati agli elettrodotti, pertinenti con la valutazione in corso.

Tabella 9 - Limiti definiti dal DPCM 08/07/2003

Limite di Esposizione	Campo magnetico	100 μ T
	Campo elettrico	5'000 V/m
Valore di Attenzione per il campo magnetico		10 μ T
Obiettivo di Qualità per il campo magnetico		3 μ T

Le grandezze riportate in tabella fanno riferimento alle seguenti definizioni.

Limite di Esposizione: nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

Valore di Attenzione: a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Obiettivo di Qualità: nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Elettrodotti: è l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione.

A completamento del quadro tecnico di riferimento, nel seguito si elencano le più significative Norme Tecniche del Comitato Elettrotecnico Italiano in materia:

- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo"
- CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 08/07/2003";
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0Hz–10kHz, con riferimento all'esposizione umana".

Da ultimo, nel caso di esposizione professionale e non della popolazione, occorre citare il Decreto Legislativo 09/04/2008 n° 81, e successive modificazioni ed integrazioni, in materia di "tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". In particolare all'interno del D. Leg. 81/2008 viene trattata la "Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione ai campi elettromagnetici" e viene fissato un "valore di azione", da non superare per i possibili effetti nocivi a breve termine sulla salute dei lavoratori esposti a campi elettromagnetici, che alla frequenza di 50 Hz risulta essere pari a 1000 μ T.

Considerazioni generali

Gli impianti fotovoltaici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici.

Per quanto concerne i fenomeni elettrici si fa riferimento al campo elettrico, il quale può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di carica elettrica. I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche, e la loro intensità viene misurata in volt al metro (V/m) o in chilovolt al metro (kV/m). L'intensità dei campi elettrici è massima vicino al dispositivo e diminuisce con la distanza. Essi vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune. L'intensità del campo elettrico associato a un elettrodotto dipende dalla sua tensione di esercizio, dalla disposizione dei conduttori nello spazio e dalla distanza da essi in cui questo viene valutato. In particolare, il campo decresce abbastanza rapidamente man mano che ci si allontana dalle linee elettriche ed è schermato anche da oggetti non conduttori quali ad esempio pareti in muratura, vegetazione ad alto fusto, ecc.

Supporto tecnico specialistico

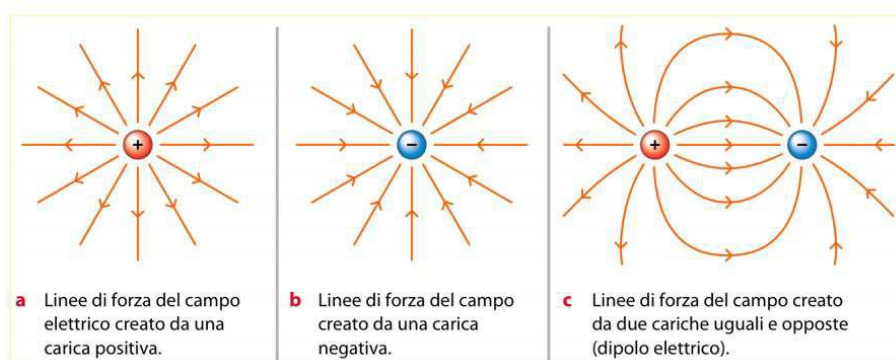


Figura 58 - Rappresentazione campo elettrico

Nel presente caso occorre rilevare che i cavi sotterranei sono isolati e sono dotati di uno schermo metallico esterno all'isolamento principale; tale schermo è collegato a terra e di conseguenza i cavi non generano campi elettrici nell'ambiente circostante.

Per i fenomeni di natura magnetica si fa riferimento ad una caratterizzazione dell'esposizione ai campi magnetici, non in termini del vettore campo magnetico, ma in termini di induzione magnetica, che tiene conto dell'interazione con ambiente ed i mezzi materiali in cui il campo si propaga. I campi magnetici, sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. La loro intensità si misura in ampere al metro (A/m), ma è spesso espressa in termini di una grandezza corrispondente, l'induzione magnetica, che si misura in tesla (T), millitesla (mT) o microtesla (μ T).

I campi magnetici sono massimi vicino alla sorgente e anch'essi diminuiscono con la distanza. A differenza del campo elettrico il campo magnetico non è schermabile da pareti in muratura o vegetazione, ma solo in parte da ampie superfici di materiale ferromagnetico

L'emissione di inquinamento elettromagnetico, in quanto dovuto al passaggio di corrente, è fortemente ridotta dall'interramento dei cavidotti; questo, infatti, oltre a minimizzare l'impatto visivo e paesaggistico ed a costituire maggiore sicurezza, favorisce anche una notevole riduzione dell'inquinamento elettromagnetico (con cavidotti correttamente isolati ed interrati).

Il valore di campo magnetico è legato alla corrente che transita nei conduttori e quindi variabile nel corso delle 24 ore giornaliere. Al fine di evitare una valutazione in termini statistici delle esposizioni in via cautelativa, e per i nuovi impianti nei quali non è possibile a priori valutare le probabili mediane, per le linee in cavo sotterraneo si fa riferimento alla portata in regime permanente (massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato) come definita dalla norma CEI 11-17.

Supporto tecnico specialistico

Il campo magnetico è direttamente proporzionale al valore di corrente che percorre i conduttori e dipende anch'esso dalla disposizione di questi nello spazio e dalla distanza in cui viene valutato (decresce con l'aumentare della distanza dalla linea elettrica).

Simulazioni delle induzioni magnetiche

Ai fini della valutazione dei campi magnetici e per la determinazione delle fasce di rispetto previste dalla normativa vigente sono state eseguite delle simulazioni di induzione magnetica, con le correnti che rappresentano il massimo valore in regime permanente. Sono state determinate le isolinee dei 3 μT , le DPA e le relative fasce di rispetto. Dette simulazioni sono state eseguite con il massimo valore della corrente in regime permanente che risulta essere decisamente maggiore della corrente che i diversi generatori immetteranno negli elettrodotti, quindi le DPA e le fasce determinate sono cautelative.

Tabella 10 - Risultati simulazioni dell'induzione magnetica

Tensione	Sezione del cavo	Numero di terne nella trincea	Distanza di Prima Approssimazione DPA	Fascia di rispetto
	[mm ²]		[m]	[m]
30 kV	630	1	1	2
		2	2	4
		3	2.5	5
		4	2.5	5
36 kV	1.200	2	2.5	5
30 e 36 kV	630 e 1.200	4+2	4.5	8

Per i dettagli si rimanda all'elaborato ERIN-CO_R_01_A_E_Relazione campi elettromagnetici.

In ogni caso si evidenzia che, gli elettrodotti verranno costruiti in conformità a tutte le Leggi e Norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni dell'Autorità Competente indicate nel provvedimento autorizzativo.

Nell'esecuzione dei lavori, verranno adottati inoltre i migliori provvedimenti suggeriti dalla tecnica e dall'esperienza per salvaguardare l'incolumità delle persone ed evitare danni alle opere interessate dai tracciati degli elettrodotti.

Supporto tecnico specialistico

5.2.4 Valutazione degli impatti relativi alla componente Popolazione e Salute Umana

L'esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Si prevede che la realizzazione dell'opera possa generare occupazione diretta ed indotta con benefici socioeconomici all'ambiente sociale dell'area.

5.2.5 Fase di Cantiere

La realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico comporterà vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere, nella quale verranno impiegate diverse figure professionali. L'impatto, pertanto, si ritiene positivo.

Relativamente alla componente Salute Umana, è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente trascurabile. Per la fase di cantiere:

- le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili ai mezzi di cantiere sono da ritenersi trascurabili;
- le emissioni di sostanze polverose correlate ai lavori saranno ridotte al minimo, attraverso l'impiego di opportune misure di mitigazione;
- si limiterà il traffico stradale indotto dalle attività di cantiere al periodo diurno, in modo da minimizzare i disturbi alla popolazione;
- saranno adottate misure di prevenzione ed ove necessario di mitigazione specifiche, per contenere eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere.

In sintesi, l'impatto in fase di cantiere sulla componente ambientale "sistema antropico" è da ritenersi positivo in relazione all'impiego di forza lavoro che esso determina mentre l'impatto sulle componenti "salute pubblica" è da ritenersi trascurabile, grazie alle misure di prevenzione e mitigazione previste. Analoga considerazione vale per la fase di dismissione.

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Fase di cantiere	Sistema Antropico	Breve	Bassa	Locale
	Salute Pubblica	Breve	Bassa	Locale

Supporto tecnico specialistico

Fase di esercizio

Relativamente alla componente "Sistema antropico", l'esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, durante il suo normale esercizio, verranno impiegate diverse figure professionali. L'impatto, pertanto, si ritiene positivo.

Per la fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico, relativamente al rischio di incidenti, dalla casistica incidentale di impianti già in esercizio, si riscontra una percentuale pressoché nulla di eventi. Le tipologie di guasto di un impianto di questo tipo sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico e non provocano il rilascio di sostanze estranee nell'ambiente. L'impianto non risulta vulnerabile di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali e la loro distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione.

La fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico non avrà impatti sulla salute pubblica in quanto:

- L'impianto è distante da centri abitati e recettori sanitari;
- Non si utilizzeranno sostanze tossiche o cancerogene, né sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi, gas o vapori né sostanze o materiali radioattivi;
- Non ci saranno emissioni in atmosfera ed acustiche
- I cavidotti, in considerazione del fatto che i cavi sotterranei sono isolati e sono dotati di uno schermo metallico esterno all'isolamento principale collegato a terra, non generano campi elettrici nell'ambiente circostante.
- Ai fini di mitigare gli effetti del campo magnetico generato dai cavidotti, all'interno dell'Elaborato ERIN-CO_R_01_A_E_Relazione Campi Elettromagnetici, sono state determinate, in maniera cautelativa, le fasce di rispetto previste dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda il traffico generato nella fase di operatività dell'impianto, quest'ultimo è riconducibile esclusivamente al transito dei mezzi del personale impiegato nella gestione operativa dell'impianto e in quello impiegato nelle attività di manutenzione. La frequenza di queste operazioni sarà limitata e prevede inoltre l'impiego di un esiguo numero di personale. Risulta trascurabile anche il traffico dovuto alle attività di coltivazione agricola. Alla luce di quanto sopra esposto l'impatto in fase di cantiere sulla componente ambientale "sistema antropico" è da ritenersi positivo in relazione all'impiego di forza lavoro che esso determina mentre l'impatto sulle componenti "salute pubblica" e è da ritenersi trascurabile.

Supporto tecnico specialistico

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Verifica, ispezione e manutenzione periodica degli impianti. Eventuale manutenzione straordinaria	Sistema Antropico	Lunga	Bassa	Locale
	Salute Pubblica	Lunga	Bassa	Locale

Fase di emissione

Analoga alla fase di cantiere

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Ripristino ambientale dell'area	Sistema Antropico	Breve	Bassa	Locale
	Salute Pubblica	Breve	Bassa	Locale

5.2.6 Valutazione degli impatti relativi alla componente rumore

Durante la fase di costruzione dell'impianto e delle opere connesse l'emissione di rumore sarà dovuta al transito dei mezzi per la fornitura di materiali e dei mezzi d'opera per la realizzazione delle attività di preparazione del sito, per la realizzazione della viabilità interna e per la realizzazione delle trincee per la posa in opera dei tratti di cavo interrato e per l'ancoraggio al suolo dei pali mozzi su cui si andranno a fissare i sostegni delle rastrelliere porta moduli. Le emissioni acustiche per le attività di sistemazione delle aree e di realizzazione dei collegamenti elettrici, pertanto, saranno limitate nel tempo, in quanto opereranno contemporaneamente più squadre di operai. A queste si aggiungono le emissioni acustiche generate dal transito dei mezzi pesanti in ingresso e in uscita dal cantiere per l'approvvigionamento dei materiali, limitati a poche unità al giorno. Si ricorda, inoltre, che la tipologia di attività e il tipo di mezzi che transiteranno sono comuni a quelli tipici che si rilevano in contesti agricoli (mezzi pesanti) quali quello in cui si inserisce il Progetto in esame.

Fase di cantiere

Nel particolare l'emissione acustica potrà essere generata esclusivamente durante le operazioni di:

- Trasposto dei materiali (emissioni non continuative);

Supporto tecnico specialistico

- Macchinari Battipalo per l'infissione al suolo dei supporti dei tracker (emissioni non continuative);
- Macchinari per attività legate all'interro dei cavi.

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Transito mezzi pesanti	Emissione rumore di	Breve	Bassa	Locale
Scavo e posa in opera cavidotto	Emissione rumore di	Breve	Bassa	Locale

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, in particolare riguardo le lavorazioni agricole, non verranno utilizzati macchinari particolarmente rumorosi. Questi potranno essere assimilati agli impatti acustici emessi dai macchinari agricoli soventemente utilizzati nel territorio siciliano.

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Lavorazioni agricole	Emissione rumore di	Breve	Bassa	Locale

Fase di dismissione

La rimozione di un impianto agrivoltaico come quello proposto, relativamente alla componente rumore, comporta la generazione di impatti simili a quelli previsti nella fase di cantiere.

5.2.7 Valutazione degli impatti relativi alla componente vibrazioni

Il processo di produzione dell'energia elettrica da impianto agrivoltaico non prevede la presenza di organi meccanici in movimento, se non gli inseguitori monoassiali che operano un movimento lento per inseguire il sole nell'arco delle ore di insolazione, non generando alcun tipo di vibrazione. L'emissione di vibrazioni potrà dunque essere di entità minima e legata principalmente alle lavorazioni per la cantierizzazione dell'impianto. In virtù delle lavorazioni previste e delle caratteristiche dell'area di Progetto che, come detto, non vede la presenza di edifici residenziali né

Supporto tecnico specialistico

di edifici di natura storico-archeologica; pertanto, si ritiene che il fattore di impatto in esame possa essere trascurato.

Fase di cantiere

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Realizzazione impianto	Produzione vibrazioni di	Breve	Bassa	Locale

Fase di esercizio

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
	Produzione vibrazioni di	Breve	Bassa	Locale

Fase di dismissione

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Dismissione impianto	Produzione vibrazioni di	Breve	Bassa	Locale

5.2.8 Valutazione degli impatti relativi alla componente campi elettrici e magnetici

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti dalla corrente che li percorre. In sede di progettazione dell'impianto e delle opere connesse sono state individuate le soluzioni migliori per la riduzione dell'emissione di radiazioni elettromagnetiche ed è stato verificato il pieno rispetto della normativa vigente. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo 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 di 50 Hz degli elettrodotti".

Supporto tecnico specialistico

Nel caso in esame si ha notevole distanza degli elettrodotti da edifici abitati o stabilmente occupati. L'interferenza elettromagnetica causata dai pannelli fotovoltaici è nulla. Essa potrebbe al massimo influenzare le caratteristiche di propagazione delle telecomunicazioni (alla stregua di qualsiasi ostacolo) o la qualità del collegamento in termini di segnale-disturbo. Tuttavia, una adeguata distanza dell'impianto da antenne o ripetitori, fa sì che l'interferenza sia irrilevante.

In merito alle radiazioni elettromagnetiche le emissioni associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica sono dovute potenzialmente ai cavidotti MT/AT (D.P.C.M. 08/07/03 e D.M 29/05/08) che collocandosi ad una profondità minima di 1,10m risultano ampiamente attenuate e garantiscono quindi l'esclusione di tale tipologia di impatti sulla salute pubblica.

La fase di costruzione e la fase di dismissione dell'impianto non daranno origine ad alcun impatto sulla componente. La fase di esercizio dell'impianto in progetto comporterà la generazione di campi elettromagnetici, prodotti dalla presenza di correnti variabili nel tempo e riconducibili, nello specifico, ai seguenti elementi:

- Cavidotti aerei per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta;
- Cavi MT e BT nell'area dell'impianto;
- Cabine di trasformazione.

Dunque, le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti dalla corrente che li percorre. In sede di progettazione dell'impianto e delle opere connesse sono state individuate le soluzioni migliori per la riduzione dell'emissione di radiazioni elettromagnetiche ed è stato verificato il pieno rispetto della normativa vigente. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo 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 di 50 Hz degli elettrodotti".

Supporto tecnico specialistico

Nel caso in esame si ha notevole distanza degli elettrodotti da edifici abitati o stabilmente occupati. L'interferenza elettromagnetica causata dai pannelli fotovoltaici è nulla. Essa potrebbe al massimo influenzare le caratteristiche di propagazione delle telecomunicazioni (alla stregua di qualsiasi ostacolo) o la qualità del collegamento in termini di segnale-disturbo. Tuttavia, una adeguata distanza dell'impianto da antenne o ripetitori, fa sì che l'interferenza sia irrilevante.

Fase di esercizio

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
	Produzione di campi elettromagnetici	Lunga	Bassa	Locale

5.3 Biodiversità

Il termine "biodiversità" deriva dal greco bios (vita) e dal latino diversitas (molteplicità) e significa letteralmente "diversità della vita". La definizione universalmente riconosciuta di biodiversità fu formulata per la prima volta in occasione del Earth Summit di Rio de Janeiro nel 1992 e recita: "...la variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi, fra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e gli altri ecosistemi acquatici e i complessi ecologici dei quali fanno parte comprende la diversità nell'ambito di ciascuna specie, tra le specie, nell'ambito degli ecosistemi." Tuttavia, è importante sottolineare che il concetto di biodiversità non si limita unicamente alla diversità delle forme di vita, ma si estende a vari livelli di organizzazione biologica. Questi includono:

- **Diversità genetica:** Questo livello si riferisce alla variabilità genetica all'interno di una specie. In altre parole, anche all'interno di una stessa specie, gli individui possono avere diverse combinazioni di geni, il che li rende unici. Questa diversità genetica è fondamentale per l'adattamento alle diverse condizioni ambientali e per la sopravvivenza a lungo termine di una specie.
- **Diversità di specie o specifica:** Questo livello si riferisce alla diversità tra specie diverse. Ad esempio, vi sono molte specie diverse di animali, piante, funghi e microorganismi, ognuna con caratteristiche uniche e adattamenti specifici all'ambiente in cui vivono.

Supporto tecnico specialistico

- **Diversità di habitat e paesaggi o ecosistemica:** Questo è il livello più ampio e complesso della biodiversità. Esso comprende i due livelli precedenti e rappresenta la varietà tra interi ecosistemi. Gli ecosistemi sono costituiti sia da componenti biotiche (organismi viventi) che da componenti abiotiche (fattori fisici e chimici dell'ambiente). La diversità ecosistemica è fondamentale per il funzionamento equilibrato dei servizi ecosistemici, come la regolazione del clima, la produzione di ossigeno, la purificazione dell'acqua.

5.3.1 Flora e Vegetazione

La flora siciliana include circa 3200 entità vascolari (specifiche ed intraspecifiche) e circa 600 taxa di briofite, muschi ed epatiche (fonte: Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Siciliana). Questo fa sì che il complesso floristico siciliano abbia una diversità tra le più elevate d'Italia e del bacino mediterraneo. La flora vascolare ha un patrimonio endemico e subendemico di 474 specie, ed è costituita da 56 pteridofite, 12 gimnosperme, e 3132 angiosperme (monocotiledoni e dicotiledoni). Le specie vegetali non sono distribuite in modo casuale sul territorio, ma si raggruppano in comunità in relazione agli aspetti fisici del territorio, al clima, all'attività antropica esercitata direttamente o indirettamente. Le fitocenosi non sono indefinitamente stabili, ma soggette ad una trasformazione più o meno lenta e spontanea sia per quanto riguarda la loro struttura che la loro composizione.

L'area di studio corrispondente all'Agro di Corleone si estende attorno all'omonima città di Corleone, e si caratterizza da un paesaggio vario, con una morfologia prevalentemente collinare, con dorsali debolmente ondulate, in cui i rilievi presentano linee morbide dovute alla dominante costituzione argillosa del suolo.

L'Area è dominata da campi coltivati, uliveti, vigneti e pascoli. Questa topografia crea viste panoramiche, con dolci declivi che si estendono fino all'orizzonte. L'area è caratterizzata dalla presenza di differenti tipologie di soprassuoli quali:

L'oliveto coltivo caratteristico distintivo di questo paesaggio. L'Agro di Corleone è noto per la produzione di olio d'oliva di alta qualità. Gli ulivi secolari punteggiano le colline, dando al paesaggio un aspetto tradizionale e storico. Il vigneto per la coltivazione di uve e la produzione di vino pregiato. I vigneti si estendono sulle pendici delle colline, e durante la stagione della vendemmia, l'Agro di Corleone si anima di attività agricole. I campi coltivati dell'Agro di Corleone ospitano una varietà di

colture agricole, tra cui grano, cereali, pomodori, ortaggi e agrumi. Questi campi sono importanti per l'approvvigionamento alimentare locale e contribuiscono all'economia agricola della regione. Oltre alle aree agricole, l'Agro di Corleone comprende anche vaste zone boschive come la Riserva naturale orientata della Ficuzza e Rocca Busambra. I boschi sono costituiti principalmente da querceti e lecceti, che contribuiscono alla biodiversità dell'area. Il territorio è attraversato da numerosi corsi d'acqua e dal fiume Frattina, che scorrono attraverso le valli e le pianure. Le colline dell'Agro di Corleone sono spesso punteggiate da formazioni rocciose e massi erranti. Questi elementi geologici conferiscono al paesaggio una caratteristica unica e localizzano in molte zone. L'area ospita una ricca varietà di flora e fauna. Gli oliveti e i vigneti attirano uccelli e insetti, mentre i boschi forniscono habitat per piccoli mammiferi e animali selvatici.

In generale, l'Agro di Corleone è un luogo di grande impatto naturale, ha una forte tradizione agricola ed il paesaggio è un mix tra aree coltivate a vigneti, uliveti ed anche paesaggi rurali e boschivi che concentrano l'essenza della campagna siciliana.

5.3.2 Le piante spontanee presenti nella zona

I terreni interessati dall'impianto sono utilizzati per le attività agricole. La presenza di piante spontanee, nel caso di terreni regolarmente coltivati, è osservabile esclusivamente sui bordi degli appezzamenti e nelle zone di tara, lasciando spazio alla vegetazione caratteristica. Il metodo d'indagine seguito, volto a realizzare un elenco esaustivo delle essenze presenti, si è basato sulla raccolta del materiale vegetale all'interno e lungo i margini delle aree interessate ed in altre aree non direttamente coltivate.

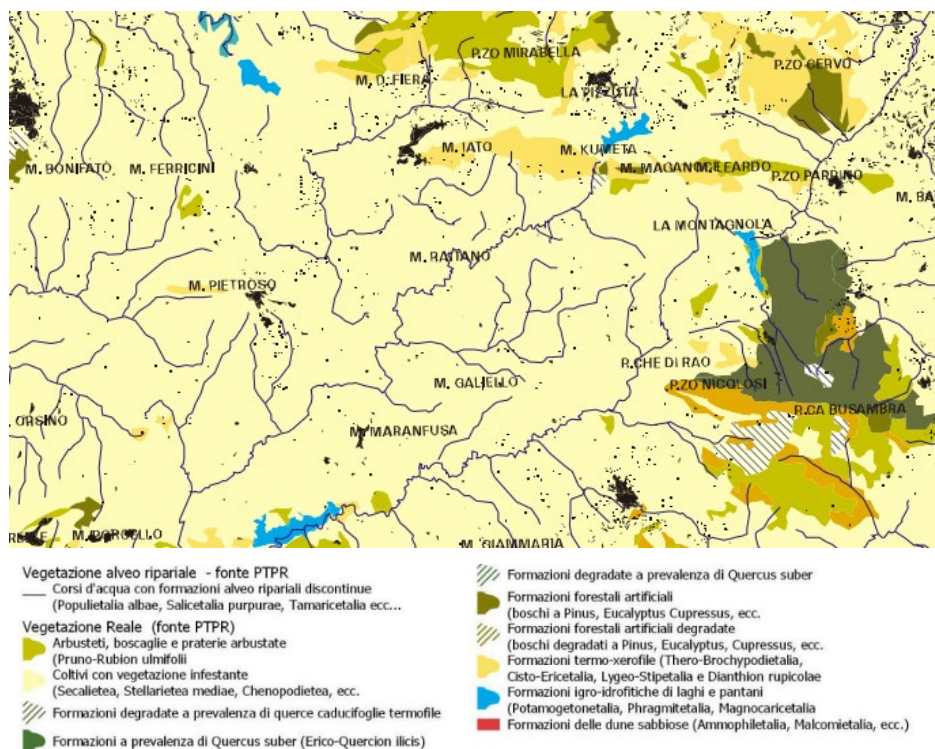


Figura 59 - Carta della vegetazione reale (Fonte PTPR)

Da una analisi bibliografica, la vegetazione reale del sito in esame è caratterizzata da Coltivi con presenza di vegetazione infestante (Secalietea, Stellarietea mediae), così come è possibile osservare nella "Carta della vegetazione reale delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale" (Figura 60). Si tratta di Vegetazione sinantropica – Formazioni di elementi infestanti, sinantropici e ruderali di ridotto significato fitogeografico ed ecologico.

Si tratta essenzialmente di vegetazione di erbe infestanti terofitiche effimere, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali diffuse in tutto il mondo ad eccezione dei settori tropicali caldi.

Facendo riferimento agli annali di botanica di Brullo et. al, 2007, le specie che caratterizzano la classe Stellarietea e potenzialmente riscontrabili in questo sito, sono rappresentata da:

Amaranthus deflexus, Amaranthus lividus, Amaranthus viridis, Ammi majus, Ammi visnaga, Aster squamatus, Agrostis stolonifera, Borago officinalis, Bromus rigidus, Diplotaxis erucoides, Calendula arvensis, Calendula tripterocarpa, Capsella bursa-pastoris, Chenopodium album, Chenopodium ambrosioides, Chenopodium murale, Chenopodium vulvaria, Chrysanthemum segetum, Centaurea

melitensis, Conyza bonariensis, Conyza canadensis, Conyza floribunda, Diplotaxis viminea, Ecballium elaterium, Emex spinosa, Erodium cicutarium, Erodium ciconium, Erodium malacoides, Euphorbia heliscopia, Euphorbia peplus, Euphorbia nutans, Fumaria capreolata, Fumaria officinalis, Fumaria officinalis ssp. wirtgenii, Fumaria parviflora, Fumaria densiflora, Geranium molle, Lamium amplexicaule, Lavatera cretica, Malva sylvestris, Mercurialis annua, Oxalis pes-caprae, Raphanus raphanistrum, Sinapis arvensis var. orientalis, Senecio vulgaris, Solanum nigrum, Sonchus asper, Sonchus oleraceus, Stellaria media, Stellaria neglecta, Urtica urens, Urtica membranacea, Xanthium spinosum.

Mentre per quanto riguarda le specie della classe Papaveretea (Sinonimo Secalietea) potenzialmente riscontrabili sul sito, possiamo elencare:

Allium nigrum, Anacyclus tomentosus, Bupleurum fontanesii, Coronilla scorpioides, Euphorbia falcata, Filago germanica, Filago pyramidata, Galium tricornutum, Galium verrucosum, Geropogon glaber, Gladiolus italicus, Lathyrus cicera, Lathyrus ochrus, Lolium multiflorum, Lolium temulentum, Melilotus sulcatus, Misopates orontium, Nigella damascena, Polygonum patulum, Ranunculus arvensis, Rapistrum rugosum, Rhagadiolus stellatus, Silene fuscata, Valerianella eriocarpa, Valerianella microcarpa.

Per l'elaborazione dell'elenco floristico si è proceduto per aree campione della superficie di 10 m² e in alcuni tratti a caso lungo il perimetro. Per la nomenclatura e la classificazione delle piante raccolte sono state utilizzate differenti fonti, cartacee e digitali quali:

- "Flora d'Italia" Pignatti S. 1982;
- "Flora europea" (Tutin et alii, 1980);
- "Nuova Flora Analitica d'Italia" Fiori A. 1923-1929;
- "Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane" (Forum).

Di seguito è riportato un elenco sintetico delle specie rinvenute. Per ogni essenza sono indicati: famiglia di appartenenza, nome scientifico, nome comune, forma biologica e corotipo.

Tabella 11 - Vegetazione spontanea rinvenuta nell'area

Elenco floristico				
FAMIGLIA	Nome scientifico	Nome comune	Forma biologica	Corotipo
PAPAVERACEAE	<i>Papaver rhoeas</i>	Papavero	T. scap.	Euri-Medit.
UMBELLIFERAE	<i>Foeniculum vulgare</i>	Finocchio selvatico	H. scap.	Medit.
	<i>Daucus carota</i>	Carota selvatica	H. Bienn.	Sub. cosmop.
BORAGINACEAE	<i>Borago officinalis</i>	Borragine	T. scap.	Euri-Medit.
CUCURBITACEAE	<i>Ecballium elaterium</i>	Cocomero asinino	G. Bulb.	Euri-Medit.
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus arvensis</i>	Vilucchio comune	G. rhiz.	Cosmop.
COMPOSITAE	<i>Carthamus lanatus</i>	Zafferanone selv.	T. scap.	Euri-Medit.
	<i>Chondrilla juncea</i>	Lattugaccio comune	H. scap.	Euri-Medit.
GRAMINACEAE	<i>Arundo donax</i>	Canna domestica	G. rhiz.	Sub. cosmop
	<i>Avena barbata</i>	Avena barbata	T. scap.	Euri-Medit.
	<i>Cynodon dactylom</i>	Gramigna	G. rhiz.	Cosmop.
	<i>Phragmites australis</i>	Cannuccia	G. rhiz.	Sub. cosmop
	<i>Triticum aestivum</i>	Frumento	H. Scap	-----
		(residuo colturale)		

Le forme di crescita attribuite alle specie rinvenute sui terreni che ospiteranno i pannelli, il cavidotto e la sottostazione, sono le seguenti:

Supporto tecnico specialistico

- Nano-fanerofita (NP): pianta legnosa con gemme perennanti poste tra 20 cm e 2 m dal suolo;
- Succulenta (succ): pianta legnosa con organi adattati a funzionare da riserve d' acqua (fanerofite succulente);
- Scandente (scand): pianta perennante per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con portamento rampicante;
- Scaposa (scap): pianta con un singolo fusto ortotropo, cioè con portamento eretto o sub-eretto, eventualmente ramificato nella sua metà superiore;
- Lianosa (lian): pianta legnosa incapace di reggersi da sola e quindi con portamento rampicante;
- Rizomatosa (rhiz): pianta con fusto plagiotropo ipogeo di forma allungata (rizoma), da cui si dipartono organi epigei annuali;
- Bulbosa (bulb): pianta con fusto ipogeo estremamente raccorciato, solitamente a forma di disco o di breve cilindro ed interamente avvolto da segmenti fogliari ingrossati, da cui si dipartono organi epigei annuali;
- Cespitosa (caesp): pianta con più fusti ortotropi dipartentisi dal medesimo apparato radicale o dalla metà inferiore di un fusto;
- Reptante (rept): pianta con uno o più fusti plagiotropi, cioè con portamento appressato al suolo;

Il tipo corologico è definito in base all'estensione dell'intera area geografica dove la probabilità di trovare una data specie è diversa da zero. Tale area viene definita come areale della data specie.

I tipi corologici riscontrati sono i seguenti:

- Stenomediterraneo: attribuito a specie esistenti soltanto attorno al bacino Mediterraneo (o parte di esso) si includono anche quelle ad areale;
- W-Mediterraneo: Specie diffuse dall'Italia alla Spagna all'interno del Mediterraneo;
- Eurimediterraneo: attribuito a specie con areale centrato sul Mediterraneo ma prolungatesi verso nord e verso est;
- Neotropicale: attribuito a specie dei paesi della fascia tropicale in America;
- Cosmopolita e subcosmopolita; specie di ampia distribuzione geografica, in prevalenza si tratta di cosmopolite secondarie la cui diffusione è, cioè, dovuta all'uomo e specie che si

trovano quasi in tutte le parti della terra, ma con lacune importanti (una zona climatica o un sub-continente).

All'ultima categoria corologica appartengono specie quasi esclusivamente sinantropiche, che hanno seguito l'uomo nelle sue migrazioni. Queste specie sono generalmente poco competitive e non riescono a prosperare in ambienti estremi; quindi, tendono a colonizzare ambiti che l'uomo ha liberato da una vegetazione densa e stabile. Molte terofite mediterranee, ad ampio spettro ecologico, si comportano da sinantropiche non solo tutt'attorno al bacino del mediterraneo, ma anche in altre parti del globo.

5.3.3 Fauna

“La fauna selvatica rappresenta l'insieme delle specie di mammiferi e uccelli dei quali esistono popolazioni che vivono in stato di naturale libertà, stabilmente o temporaneamente, sul territorio nazionale o vi sostano per brevi periodi” (L.157/92).

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, e inseriti nei suoi ecosistemi. In linea generale, la fauna, comprende sia le specie autoctone sia le specie immigrate divenute oramai indigene nonché le specie introdotte dall'uomo ovvero sfuggite agli allevamenti intensivi e andate incontro a indigenizzazione perché inseritesi autonomamente in ecosistemi appropriati. La Sicilia rientra con certezza tra le regioni italiane che contribuiscono ad arricchire la biodiversità, non solo a livello locale, ma anche a livello globale. La sua collocazione geografica, al centro del Mediterraneo, insieme all'isolamento geografico hanno contribuito alla creazione di peculiari comunità ed alla comparsa di endemismi unici al mondo: numerosissimo il numero degli invertebrati, dei piccoli mammiferi, rettili e gli anfibi, ed altrettanto numerosa la consistenza di specie di uccelli stanziali e migratori. Tuttavia, 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 in generale hanno 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. La selezione faunistica è stata esercitata dall'uomo direttamente ed indirettamente mediante l'alterazione degli ambienti originari (disboscamento, incendio, pascolo intensivo, attività agricole intensive, captazione

idrica ed inquinamento) oltre che con l'esercizio venatorio ed il bracconaggio. Lo sfruttamento del territorio, soprattutto per fini agricolo-pastorali ha comportato la presenza di un mosaico vegetativo poco eterogeneo, facendo sì che all'interno dell'area d'intervento e nelle zone limitrofe non vi siano molte specie faunistiche. L'area del sito di impianto è definibile a basso valore faunistico in quanto presenta ecosistemi non complessi, caratterizzati da un'agricoltura intensiva, con discreto livello di antropizzazione e privi di vegetazione di particolare valore naturalistico. Il sito oggetto di studio, in particolare, non rientra all'interno di alcuna ZPS, SIC o altra zona naturale protetta, e l'insieme degli aspetti ecologici territoriali sono rilevabili anche negli ambienti circostanti. Per la distanza dalle sorgenti di naturalità, il sito, presenta specie ubiquitarie e ad ampia valenza ecologica, legate ad habitat agricoli ed urbanizzati e, di conseguenza, l'entità delle specie minacciate (che assumono un significato critico per la conservazione della biodiversità), risulta essere molto bassa.

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. Tutti questi fattori non hanno consentito alle poche specie di invertebrati, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi presenti, di disporre di una varietà di habitat tali da permettere a ciascuna di esse di ricavarsi uno spazio nel luogo più idoneo alle proprie esigenze. Appare quindi evidente che l'area d'intervento non rappresenta un sito specifico per lo stanziamento delle specie animali e per l'avifauna, se non un luogo di transito o foraggiamento.

Metodologia applicata

I dati elaborati nel presente studio sono frutto di ricerche bibliografiche inerenti alla fauna nazionale e regionale (in particolare: Autori vari, 2008; Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri, il Piano Regionale Faunistico Venatorio 2013-2018 ed i dati consultabili sul sito ISPRA, Sistema informativo di Carta della Natura). Il sito ISPRA, relativamente alla Regione Sicilia, per il Codice habitat: 82.3 - Colture estensive, identifica ed elenca i potenziali vertebrati. Per il sito di impianto, vengono elencati 76 specie potenzialmente presenti (Tabella 14).

Mammiferi

In Sicilia vi sono 23 specie di mammiferi (esclusi i chiroteri). La lista presenta una diversificata gamma di specie. Vi sono animali di piccole dimensioni, come il Riccio europeo occidentale, e roditori comuni come il topo selvatico e il topo domestico. Inoltre, ci sono specie di medie e grandi

dimensioni, tra cui il Coniglio selvatico mediterraneo, la Lepre italiana, l'Istrice, la Volpe comune e la Donnola.

Chiroteri

I Chiroteri sono, i mammiferi italiani meno conosciuti e più minacciati, tanto da essere fra quelli più rappresentati nella Lista Rossa dell'IUCN con un alto livello di tutela. Sin dai tempi del 1939 Regio Decreto n. 1016, venne stabilito che è "proibito uccidere o catturare pipistrelli di qualsiasi specie", ribadito dalla legge n. 157/1992 che ne ha stabilito il divieto di abbattimento, cattura, detenzione e commercio su territorio nazionale. In Sicilia sono presenti ben 20 specie di Chiroteri. La Direttiva Habitat 43/92 CEE, recepita in Italia con il D.P.R. n. 357/97, integrato dal D.P.R. n.120/2003, elenca tutti i chiroteri presenti in Sicilia nell'Allegato IV, tra le specie che hanno bisogno di una "protezione rigorosa". Con riferimento a possibile presenza di chiroteri, facendo fede alla ricerca effettuata sull'Atlante delle biodiversità della Sicilia del 2008, si rileva che il numero maggiore di avvistamenti è segnalato nelle province di Palermo e Siracusa. La presenza di chiroterofauna è quindi plausibile, nonostante sia da evidenziare che l'area su cui sorgerà il sito è di tipo collinare con scarsa presenza di cavità naturali, habitat preferiti per la stasi diurna in attesa dell'attività notturna. Inoltre, poiché l'attività di volo avviene vicino al suolo nei pressi di alberi e cespugli dove possono trovare più abbondante cibo, si ritiene che l'areale di impianto possa essere poco adatto alle esigenze trofiche di queste specie.

Anfibi e Rettili

Gli anfibi sono legati principalmente ad habitat umidi e ripariali oltre che ambienti boschivi e aperti, e sono un utile indicatore biologico per valutare la conservazione degli ecosistemi. Da quanto emerso dall'analisi bibliografica, nell'area di studio, tra le specie appartenente alla classe degli Anfibi, si segnalano quindi l'endemico Rospo smeraldino siciliano (*Bufo boulengeri siculus*), la Raganella italiana (*Hyla intermedia*) ed il Rospo comune (*Bufo bufo*). All'interno dell'area in cui è in progetto la costruzione dell'impianto agrivoltaico non sono presenti aree umide idonee alla riproduzione degli anfibi, se non piccoli bacini artificiali al di fuori delle aree interessate dalle opere. Pertanto, si ritiene che eventuali interferenze negative nei confronti degli anfibi presenti sul sito di impianto, siano di natura temporanea e limitate all'attività di cantiere.

Supporto tecnico specialistico

Tabella 12 - Lista sistematica delle specie di Anfibi presenti sul territorio regionale siciliano. (Fonte - PFV 2013 - 2018, Regione Sicilia)

Nome italiano	Specie
Discoglossò dipinto	<i>Discoglossus pictus</i> Otth, 1837
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)
Rospo smeraldino italiano	<i>Bufo balearicus</i> Boettger, 1880
Rospo smeraldino nordafricano	<i>Bufo boulengeri</i> Lataste, 1879
Rospo smeraldino siciliano	<i>Bufo siculus</i> Stöck, Sicilia, Belfiore, Buckley, Lo Brutto, Lo Valvo e Arculeo, 2008
Xenòpo liscio	<i>Xenopus laevis</i> (Daudin, 1803)
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i> Boulenger, 1882
Rana verde di Lessona	<i>Pelophylax (Rana) lessonae</i> (Camerano, 1882)
Rana esculenta	<i>Pelophylax (Rana) kl. esculenta</i> (Linnaeus, 1758)

Rettili

Per quanto riguarda i rettili, sul territorio della Regione Siciliana, vivono e si riproducono 24 specie; di queste, tre appartengono all'ordine dei Testudinati e 21 a quello degli Squamata (11 Sauri e 10 Ofidini). Rispetto ai dati riportati in Tabella 13, relativi al PFV 2013-2018 Regione Sicilia, recentemente è stata riscontrata la presenza di una popolazione riproduttiva di *Eryx jaculus*, la cui distribuzione geografica è in corso di definizione, e al taxon di *Tarentola* non ancora tassonomicamente definito nell'isola di Lampedusa (Lo Vallo et al., Atlante dei Rettili della Regione Siciliana: stato di avanzamento). Tra queste specie, alcune che trovano diffusione sul sito di impianto sono quelle considerate endemiche per l'isola: il Gongilo (*Chalcides ocellatus*), il Colubro di Esculapio (*Elaphe longissima*), la Lucertola campestre (*Podarcis siculus*), la Lucertola siciliana (*Podarcis waglerianus*) e il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata chloronota*). Tra le altre specie si menzionano: Il Geco comune e il Geco verrucoso. Come detto, per gli anfibi, si ritiene che, anche per i rettili, eventuali interferenze negative saranno di natura temporanea e limitate alla fase di cantiere.

Supporto tecnico specialistico

Tabella 13 - Lista sistematica delle specie di Rettili presenti sul territorio regionale siciliano (PFV 2013 - 2018, Regione Sicilia)

Nome italiano	Nome scientifico
Testuggine palustre siciliana	<i>Emys trinacris</i> Fritz, Fattizzo, Guicking, Tripepi, Pennisi, Lenk, Joger e Wink, 2005
Testuggine di Hermann	<i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1789
Tartaruga caretta	<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)
Emidattilo	<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758)
Geco	<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)

Nome italiano	Nome scientifico
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802
Lucertola maltese	<i>Podarcis filfolensis</i> (Bedriaga, 1876)
Lucertola delle Eolie	<i>Podarcis raffonei</i> (Mertens, 1952)
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i> (Rafinesque, 1810)
Lucertola di Wagler	<i>Podarcis waglerianus</i> Gistel, 1868
Psammodromo algerino	<i>Psammodromus algerus</i> (Linnaeus, 1758)
Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i> (Linnaeus, 1758)
Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i> (Forskål, 1775)
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768
Colubro ferro di cavallo	<i>Hemorrhois hippocrepis</i> (Linnaeus, 1758)
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacépède, 1789)
Colubro dal cappuccio	<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy Saint-Hilaire in Savigny, 1827)
Colubro lacertino	<i>Malpolon monspessulanus</i> (Hermann, 1804)
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)
Sattone occhiorossi	<i>Zamenis lineatus</i> (Camerano, 1891)
Colubro leopardino	<i>Zamenis situla</i> (Linnaeus, 1758)
Vipera	<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)

Pesci

La zona di indagine è situata in un ambiente prevalentemente agricolo. In questa area le zone umide sono rappresentate da piccoli laghi artificiali utilizzati per l'irrigazione delle colture e occasionali rivoli e torrenti che presentano una marcata stagionalità e che sono asciutti per gran parte dell'anno. Di conseguenza, nell'area interessata dal progetto, non sono state riscontrate presenze di pesci.

Uccelli

Il sito su cui sorgerà l'impianto agrivoltaico è situato all'esterno della IBA 215 (Important Bird Area), Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza (Figura 61). Le Important Bird Area sono aree identificate nell'ambito di un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, che rivestono un ruolo fondamentale per la protezione degli uccelli selvatici. Tenendo come riferimento la bibliografia sopra citata (Atlante della Biodiversità della Sicilia. Vertebrati terrestri

Supporto tecnico specialistico

AA.VV., 2008; Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Siciliana, sito ISPRA) si è caratterizzata l'avifauna del sito. È chiaro che, trattandosi di un ecosistema di tipo agricolo, con aree aperte di vegetazione dominate da specie erbacee e da scarsa copertura arborea, questa struttura ambientale favorisce la comunità ornitica di medie e piccole dimensioni. Tra le specie di bassa importanza ecologica troviamo il Barbaglianni comune (*Tyto alba*), la Civetta (*Athene noctua*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*), la Passera mattugia (*Passer montanus*), la Quaglia (*Coturnix coturnix*), la Rondine (*Hirundo rustica*), il Rondone comune (*Apus apus*) e la Tortora (*Streptopelia Turtur*). Troviamo inoltre il Cardellino (*Carduelis carduelis*), il Fringuello comune (*Fringilla coelebs*), il Saltimpalo (*Saxicola torquatus rubicola*), il Pettiroso (*Erithacus rubecula*), il Merlo comune (*Turdus merul*) e la Gazza (*Pica pica*) come specie presenti sul sito di impianto. Inoltre, vi sono l'Assiolo (*Otus scops*), l'Averla capirossa (*Lanius senator badius*), il Balestruccio (*Delichon urbicum meridionale*), il Fanello mediterraneo (*Linaria cannabina mediterranea*), lo Strillozzo (*Emberiza calandra*), il Verzellino (*Serinus serinus*). La maggior parte delle specie menzionate risultano ampiamente distribuite in tutte le colture cerealicole e foraggere e gli incolti, frequentando l'area del sito di impianto per motivi trofici, pur non nidificando nella stessa. Queste specie, che interessano le aree del parco agrivoltaico, potranno trovare irrilevanti interferenze ecologiche solo temporaneamente nella fase di cantiere. In fase di esercizio, non si prevedono alterazioni sulle dinamiche caratteristiche dell'avifauna, considerato che la tipologia dell'opera (sistema agrivoltaico) prevede il mantenimento della vegetazione.



Figura 60 - Posizione del sito di impianto rispetto IBA 215, Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza

Supporto tecnico specialistico

Migrazioni

Relativamente al fenomeno stagionale delle migrazioni, dall'analisi della carta dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018, l'area di studio non ricade direttamente nelle principali direttrici rotte migratorie definite (Figura 61).

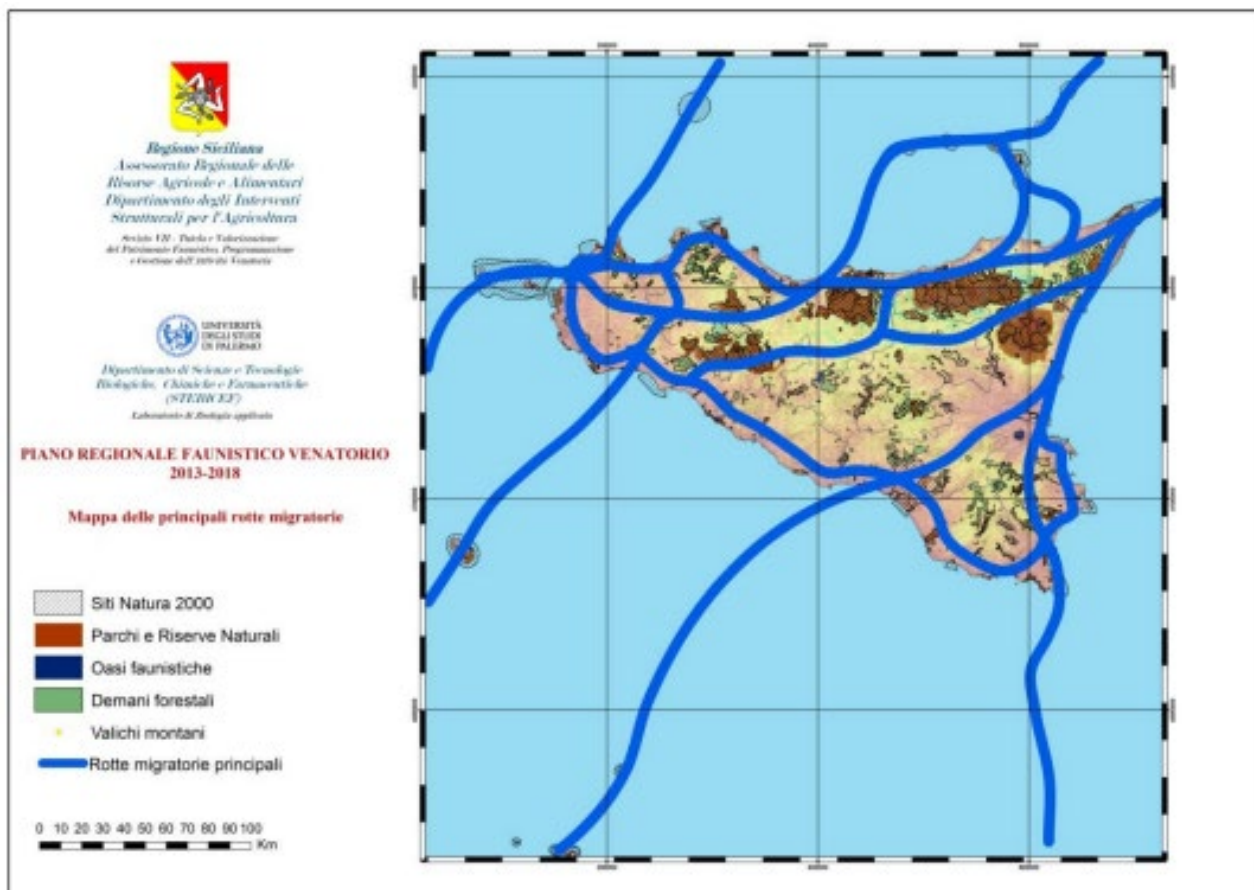


Figura 61 - Carta delle principali rotte migratorie della Sicilia (PFV 2013 - 2018, Regione Sicilia)

Monitoraggio faunistico

Al fine di garantire la tutela e la salvaguardia dei sistemi faunistici che interessano l'area di impianto, verranno predisposti dei piani di monitoraggio preliminare al fine di mettere in evidenza eventuali elementi di criticità e di stabilire al meglio come calibrare il monitoraggio per la valutazione della fauna, aviofauna e della chiroterofauna. Saranno attuate azioni di monitoraggio ante operam per la verifica dello scenario di base. Saranno poi predisposti piani di monitoraggio degli effetti ambientali

Supporto tecnico specialistico

in corso d'opera e valutazioni relativi alla fase di dismissione, raccogliendo tutte le informazioni concernenti l'area in esame.

Tabella 14 - Presenza Potenziali Vertebrati (Fonte ISPRA) - (Categorie IUCN valutate: 3/CR=Critically Endangered - 2/EN=Endangered - 1/VU=Vulnerable)

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN		Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Alaudidae	Allodola	Alauda arvensis			Passeridae	Passera lagia	Petronia petronia	
Muridae	Arvicola di Savi	Microtus savii de Sélys			Passeridae	Passera mattugia	Passer montanus	
Strigidae	Assiolo	Otus scops	LR		Passeridae	Passera sarda	Passer hispaniolensis	
Laniidae	Averla capriossa	Lanius senator	LR		Turdidae	Pettiroso	Erithacus rubecula	
Hirundinidae	Balestruccio	Delichon urbica			Picidae	Picchio rosso maggiore	Picoides major	
Tytonidae	Barbagianni	Tyto alba	LR		Columbidae	Piccione selvatico	Columba livia	VU
Sylvidae	Beccamoschino	Cisticola jundicis			Musciacipidae	Pigliamosche	Muscicapa striata	
Alaudidae	Calandra	Melanocorypha calandra	LR		Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	Hypsugo savii	LR
Alaudidae	Calandrella	Calandrella brachydactyla			Phasianidae	Quaglia	Coturnix coturnix	LR
Motacillidae	Calandro	Anthus campestris			Hylidae	Raganella comune e r. italiana	Hyla arborea + intermedia	DD
Sylvidae	Capinera	Sylvia atricapilla			Lacertidae	Ramarro occidentale + orientale	Lacerta viridis + bilineata	
Alaudidae	Cappellaccia	Galerida cristata			Certhiidae	Rampichino	Certhia brachydactyla	
Fringuelliidae	Cardellino	Carduelis carduelis			Ranidae	Rana di Lessona e Rana verde	Rana lessonae et esculenta COMPLEX	
Paridae	Cinciallegra	Parus major			Muridae	Ratto delle chiaviche	Rattus norvegicus	
Paridae	Cinciarella	Parus caeruleus			Muridae	Ratto nero	Rattus rattus	
Strigidae	Civetta	Athene noctua			Erinaceidae	Riccio europeo	Erinaceus europaeus	
Aegithalidae	Codibugnolo pop. siciliana	Aegithalos caudatus sicalus	LR		Hirundinidae	Rondine	Hirundo rustica	
Corvidae	Cornacchia	Corvus corone			Apodidae	Rondone	Apus apus	
Crocidae	Crocidae siciliana	Crocidae sicula			Bufonidae	Rospo comune	Bufo bufo	
Mustelidae	Donnola	Mustela nivalis			Bufonidae	Rospo smeraldino	Bufo viridis	
Fringuelliidae	Fanello	Carduelis cannabina			Colubridae	Saettone, Colubro di Esculapio	Elaphe longissima	
Fringuelliidae	Fringuello	Fringilla coelebs			Turdidae	Saltimpalo	Oenanthe torquata	
Laridae	Gabbiano reale	Larus cachinnans			Sylvidae	Sterpazzola	Sylvia communis	
Corvidae	Gazza	Pica pica			Sylvidae	Sterpazzolina	Sylvia cantillans	
Gekkonidae	Geco verrucoso	Hemidactylus turcicus			Sturnidae	Sturno nero	Sturnus unicolor	
Falconidae	Gheppio	Falco tinnunculus			Emberizidae	Strillozzo	Miliaria calandra	
Coraciidae	Ghiandaia marina	Coracis garrus	EN		Corvidae	Taccola	Corvus monedula	
Scincidae	Gongilo	Chalcides ocellatus			Testudinidae	Testuggine comune	Testudo hermanni	EN
Falconidae	Grillaio	Falco naumanni	LR		Muridae	Topo domestico	Mus domesticus	
Hystriidae	Istrice	Hystrix cristata			Muridae	Topo selvatico	Apodemus sylvaticus	
Falconidae	Lanario	Falco biarmicus	EN		Turdidae	Tordela	Turdus viscivorus	
Leporidae	Lepre italiana	Lepus corsicanus	CR		Columbidae	Tortora	Streptotelia turtur	
Falconidae	Lodolaio	Falco subbuteo	VU		Alaudidae	Tottavilla	Lullula arborea	
Lacertidae	Lucertola campestre	Podarcis sicula			Upupidae	Upupa	Upupa epops	
Lacertidae	Lucertola siciliana	Podarcis wagleriana	LR		Turdidae	Usignolo	Luscinia megarhynchos	
Scincidae	Luscengola	Chalcides chalcides			Fringuelliidae	Verzellino	Serinus serinus	
Turdidae	Merlo	Turdus merula			Canidae	Volpe comune	Vulpes vulpes	
Sylvidae	Occhiocotto	Sylvia melanopogon			Emberizidae	Zigolo nero	Emberiza cirius	

5.3.4 Ecosistemi

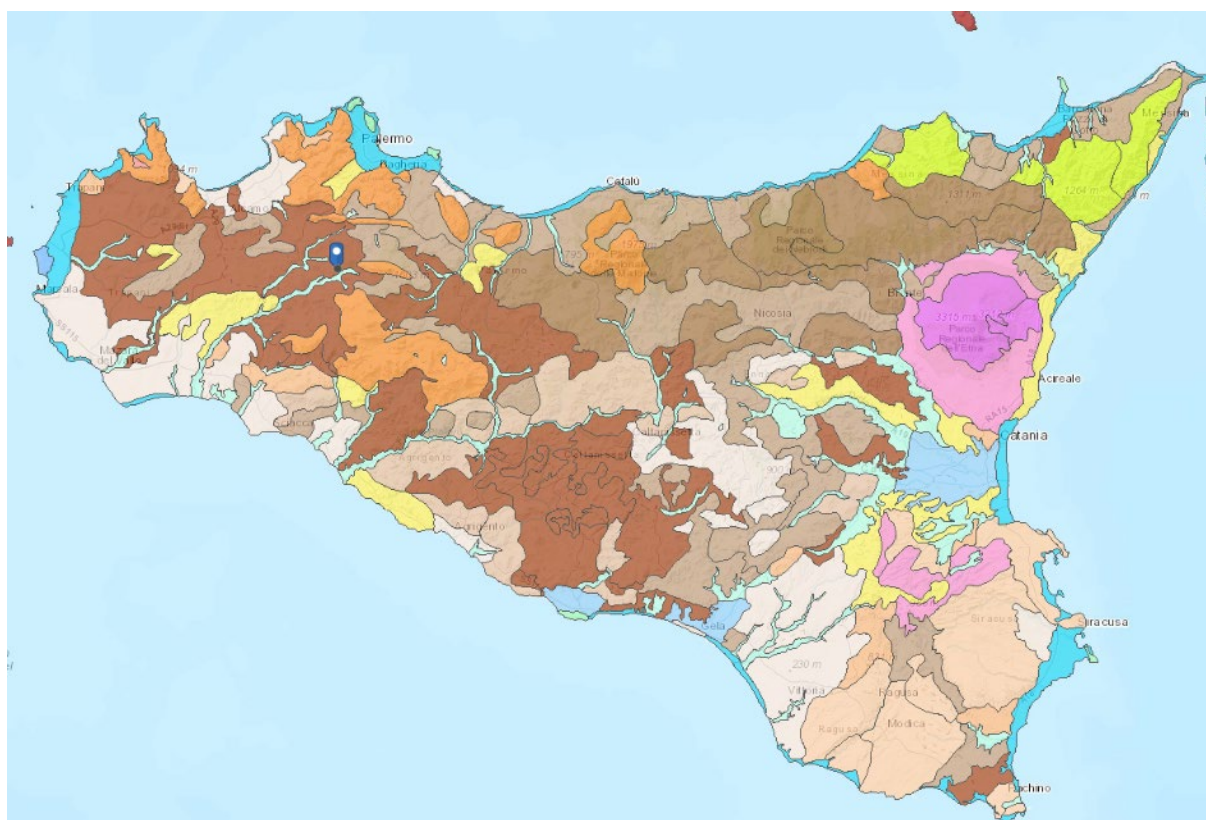
Le interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico danno luogo a relazioni funzionali che caratterizzano i diversi ecosistemi e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione. L'equilibrio biologico, a differenza di una semplice progressione lineare, segue una dinamica complessa in cui persino un avvenimento negativo di piccola entità può scatenare una serie di cambiamenti di portata considerevole. Per questo motivo si ritiene necessaria una accurata disamina degli aspetti ambientali al fine di attuare la salvaguardia del territorio. Nel presente paragrafo verrà descritto lo scenario base con riferimento alla biodiversità intesa come la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Per valutare la qualità ambientale e la fragilità territoriale delle Unità di paesaggio, si è tenuto conto della Cartografia del progetto Carta della Natura, nato con la Legge quadro 6 dicembre 1991, n. 394 sulle aree protette, che stabilisce come sua finalità la realizzazione di uno strumento di conoscenza che "[...] individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale". Ciò ci consente di avere una valutazione sullo stato degli ecosistemi e di evidenziare le aree a maggior pregio naturale e quelle più a rischio di degrado. In sintesi, la cartografia Carta Natura è uno strumento essenziale per condurre uno studio di impatto ambientale completo e accurato e fornisce una solida base per valutare l'impatto del progetto proposto sull'ambiente.

La descrizione del sito verrà effettuata partendo dalla definizione della porzione di territorio chiamata "Unità fisiografica di paesaggio" (APAT 2003) alla scala 1:250.000, adatta alla definizione dei paesaggi a livello regionale e sovraregionale, per poi passare alla descrizione dei diversi habitat, mediante l'uso della Carta degli habitat.

Tabella 15 - Unità ambientali omogenee di carta della Natura (Fonte ISPRA)

UNITÀ AMBIENTALE OMOGENEA	Habitat-biotopo		unità fisiografica di paesaggio	sistema di paesaggio
DETTAGLIO GEOGRAFICO	locale provinciale	provinciale regionale	regionale-nazionale	nazionale continentale
SCALA GEOGRAFICA INDICATIVA	1:10.000-1:25.000	1:50.000	1:250.000-1:500.000	1:3.000.000-1:5.000.000
DENOMINAZIONE CARTA	Carta degli habitat	Carta degli habitat	Carta delle unità fisiografiche di paesaggio	Carta dei grandi sistemi di paesaggio
INTERVALLO INDICATIVO DI ESTENSIONE DELLE UNITÀ	0,0025-10 km ²	0,01-10 ² km ²	1-10 ³ km ²	10 ² -10 ⁴ km ²
PROPRIETÀ EMERGENTI E DISCRIMINANTI	Fitocenosi + elementi di uso del suolo + elementi geomorfologici	elementi o mosaici di fitocenosi e di uso del suolo + elementi o piccoli sistemi geomorfologici	Elementi fisiografici (sistemi geomorfologici, strutture geologiche) + contesto paesaggistico circostante + mosaico di copertura del suolo	Sistemi fisiografici (grandi sistemi geomorfologici e grandi strutture geologiche)
PERIODI DI STABILITÀ INDICATIVI (ordini di grandezza)	anni-decine di anni	decenni-centinaia di anni	decine-centinaia di migliaia di anni	decine di migliaia di anni - milioni di anni
POSSIBILE UTILIZZO	Pianificazione ambientale a scala locale; definizione reti ecologiche a scala locale; V.I.A.; Valutazione di incidenza; V.A.S.	V.A.S.; Pianificazione ambientale a scala regionale; definizione di reti ecologiche a scala regionale. Inquadramento generale per: -V.I.A., -Valutazione di incidenza, -pianificazione ambientale a scala locale; -definizione di reti ecologiche a scala locale.	Pianificazione ambientale a scala nazionale e continentale. Inquadramento generale per: -V.A.S.; -pianificazione ambientale a scala regionale; -definizione reti ecologiche a scala regionale	Pianificazione ambientale a scala continentale e internazionale. Inquadramento generale per pianificazione ambientale a scala nazionale

Dal punto di vista fisiografico, sono utilizzati, come elementi discriminanti, gli aspetti fisici del territorio poiché è stato osservato sperimentalmente che per ciascun tipo fisiografico di paesaggio gli elementi di copertura del suolo, quelli vegetazionali e pedologici assumono un pattern caratteristico.



Cartografia di Carta della Natura

Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi italiani
(scale 1:250.000)

Tipi di Paesaggio

Pianura costiera	Paesaggio collinare terrigeno con tavolati	Rilievo costiero isolato	Montagne granitiche
Pianura aperta	Paesaggio collinare vulcanico con tavolati	Paesaggio collinare eterogeneo	Edificio montuoso vulcanico
Pianura di fondovalle	Colline argillose	Paesaggio a colli isolati	Rilievo roccioso isolato
Pianura golenale	Colline carbonatiche	Montagne carbonatiche	Paesaggio montuoso con tavolati
Legune	Colline granitiche	Montagne dolomitiche	Paesaggio dolomitico rupestre
Conca intermontana	Colline terrigene	Montagne metamorfiche e cristalline	Paesaggio glaciale di alta quota
Tavolato carbonatico	Colline metamorfiche e cristalline	Montagne porfiriche	Altopiano intramontano
Tavolato lavico	Colline moreniche	Montagne terrigene	Valle montana
Paesaggio collinare eterogeneo con tavolati	Rilievi terrigeni con penne e spine rocciose	Montagne vulcaniche	Piccole isole
			Lago

Figura 62 - Carta delle Unità Fisiografiche della Sicilia

Secondo la Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi italiani, il sito di riferimento (Figura 62) si inserisce nell'unità di paesaggio "Colline di Monte Giammaria e Monte Porticato", unità collinare molto estesa compresa fra i monti di Corleone ad Est, le colline ed i tavolati prospicienti il Golfo di Castellammare a nord, le colline di Gibellina ed il tavolato di Marsala a Sud ed ad Ovest, dove arriva fino alla piana costiera di Trapani. Si tratta di un'area più depressa rispetto a quelle circostanti (ad eccezione della parte più occidentale) costituita da colline argillose che determinano una morfologia blanda. Le quote variano fra i 100 m nei pressi della costa fino ad oltre 500 m a NE (Monte Galiello

Supporto tecnico specialistico

573 m e Monte Giammaria 570 m). Data la grande estensione dell'unità l'energia del rilievo è bassa. I litotipi presenti sono quelli prevalentemente argillosi. Il reticolo idrografico è molto articolato con andamento dendritico e densità di drenaggio medio-alta. I corsi d'acqua presenti sono gli affluenti dei principali fiumi della parte più occidentale della Sicilia e cioè del Belice destro e sinistro, Arena, Mazaro, e Marcanzotta che sfociano nel Mediterraneo e del Fiume Freddo che arriva al Mar Tirreno. L'uso del suolo prevalente è a coltivi. Nella parte più orientale si osservano numerose vasche per l'irrigazione ed il bacino del Lago di Poma. L'urbanizzazione è scarsa. Nel sito non si segnala la presenza di Siti dell'UNESCO, di bandiere arancioni del Touring Club Italiano, di beni del FAI, e di oasi del WWF. Per tale motivo il sito, secondo il Sistema Informativo di Carta della Natura (ISPRA) ricade all'interno di una unità di paesaggio di basso valore naturalistico-culturale.

Facendo riferimento alla definizione contenuta nella "Direttiva Habitat" della Comunità Europea, che definisce gli habitat naturali come "zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali" (European Communities 1992, European Commission 1996), si è proseguito nello studio del sito mediante l'uso delle informazioni contenute nelle Carte del Progetto Carta della Natura 1:50.000. Per il sito sono stati definiti gli indici:

- Valore ecologico;
- Sensibilità ecologica;
- Pressione antropica.

Questi sono valori calcolati attraverso l'uso di specifici indicatori per ciascuna unità.

Per Valore Ecologico si intende il pregio naturale di un sito e la sua stima si calcola mediante l'utilizzo di un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: i) valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie; ii) componenti di biodiversità degli habitat; iii) indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi (Il progetto Carta della Natura-ISPRA).

Per il sito di impianto viene evidenziato un valore ecologico di classe alta.



Figura 63 - Inquadramento del sito di impianto (area in rosso) su Carta del Valore ecologico. Progetto Carta Natura

Per quanto concerne la stima della Sensibilità Ecologica, è bene ricordare che questo indice fornisce l'evidenza di quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado. Restituisce quindi il concetto di vulnerabilità del sito derivante dal fatto che quest'ultimo è popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali del sito stesso.

In sintesi, esprime la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalla pressione antropica a cui è sottoposto. Gli indicatori utilizzati per il calcolo della Sensibilità Ecologica sono ascrivibili alle tre categorie precedentemente descritte per il calcolo del Valore Ecologico, utilizzate nell'ottica di evidenziare i fattori di vulnerabilità del sito (Il progetto Carta della Natura-ISPRA). Il sito di impianto si pone su un'area a media Sensibilità ecologica.

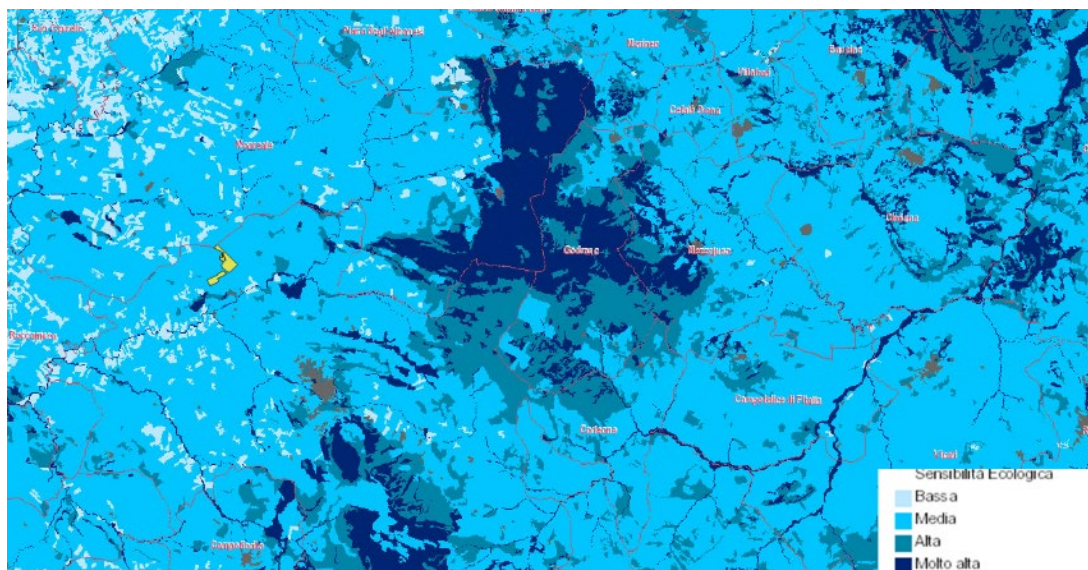


Figura 64 - Inquadramento del sito di impianto (area in giallo) su Carta della Sensibilità Ecologica - Progetto Carta Natura

Relativamente all'indice della Pressione Antropica, quest'ultimo ci fornisce una misura indiretta del grado di disturbo introdotto dalle attività umane e delle infrastrutture che gravano all'interno di una unità fisiografica di paesaggio. Gli indicatori che concorrono alla valutazione della pressione antropica sono (Fonte- Il progetto Carta della Natura-ISPRA):

- carico inquinante complessivo calcolato mediante il metodo degli abitanti equivalenti
- impatto delle attività agricole
- impatto delle infrastrutture di trasporto (stradale e ferroviario)
- sottrazione di territorio dovuto alla presenza di aree costruite
- presenza di aree protette, inteso come detrattore di pressione antropica.

Per il sito di riferimento il valore della classe di riferimento è alto.

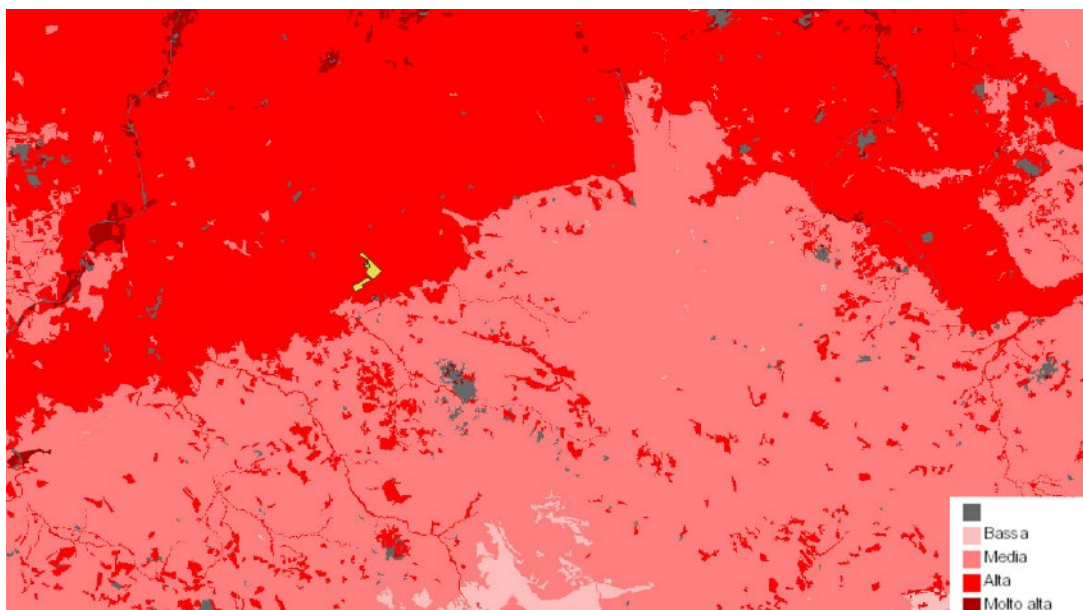


Figura 65 - Inquadramento del sito di impianto (area in giallo) su Carta della Pressione Antropica - Progetto Carta della Natura

Un ultimo indice che può essere utile all'inquadramento delle caratteristiche dell'ecosistema su cui si inserisce il sito è quello della Fragilità Ambientale che evidenzia le aree più sensibili e maggiormente pressate dalla presenza umana. Tale indice si desume dall'uso di una matrice che mette in relazione la Pressione Antropica con la Sensibilità Ecologica. La Fragilità Ambientale del sito di impianto risulta essere alta.

Tabella 16 - Matrice delle Fragilità Ambientale. Fonte (Il progetto Carta della Natura - ISPRA)

		SENSIBILITÀ ECOLOGICA				
		Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
PRESSIONE ANTROPICA	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Bassa	Media
	Bassa	Molto bassa	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
	Alta	Bassa	Media	Alta	Alta	Molto alta
	Molto alta	Media	Alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta

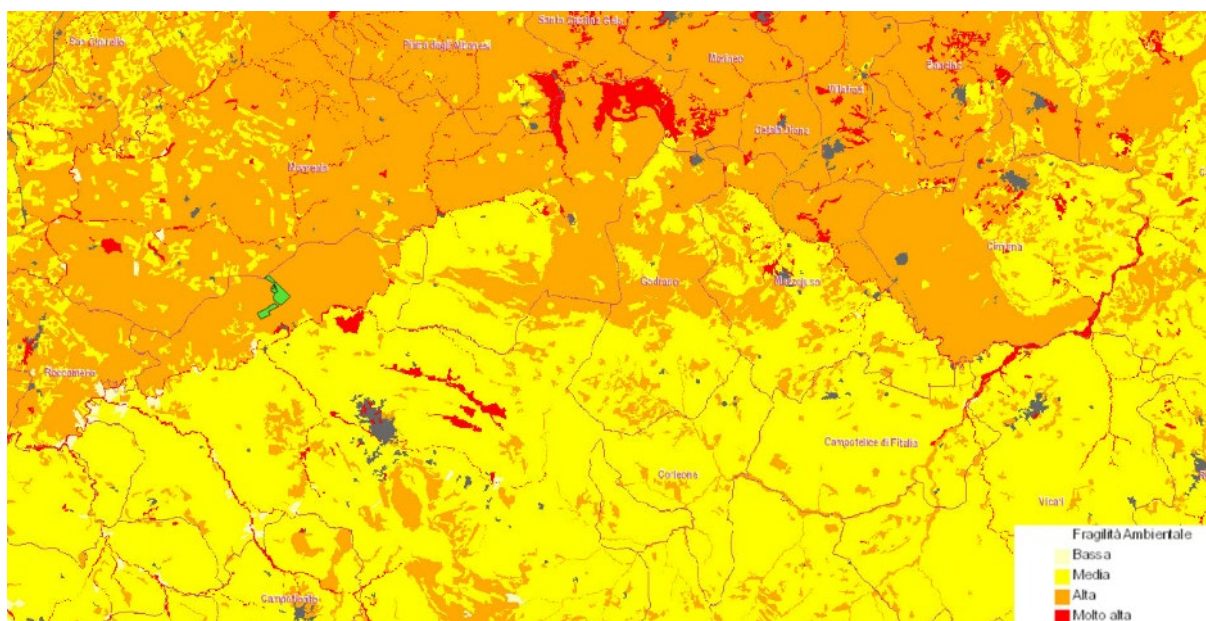


Figura 66 - Inquadramento del sito di impianto (area in verde) sulla carta della Fragilità Ambientale. Fonte Carta della Natura. ISPRA

Per riassumere, si riporta di seguito il quadro sinottico di inquadramento dell'ecosistema del sito di impianto.

Tabella 17 - Quadro sinottico di inquadramento dell'ecosistema del sito di impianto

Codice Classe	Classi di fragilità ambientale	Classi di valore ecologico	Classi di sensibilità ecologica	Classi di pressione antropica
82.3	Alta	Alta	Media	Alta

5.3.4.1 Classificazione Corine Biotipes e Corine Land Cover

Una ulteriore caratterizzazione dell'habitat si è svolta mediante l'utilizzo della classificazione europea Corine Biotopes. Il sito di interesse ricade entro il biotipo dal codice 82.3 "Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi". Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.

Supporto tecnico specialistico

La Direttiva 2007/2/CE definisce il concetto di "Copertura del Suolo" come l'insieme di elementi fisici e biologici che compongono la superficie terrestre, includendo superfici artificiali, aree agricole, boschi, zone semi-naturali, zone umide e corpi idrici. Poiché l'uso del suolo riflette le attività umane (urbanizzazione, agricoltura, silvicoltura, ecc.), che avvengono sulla superficie terrestre, può essere utile definire il sito di impianto secondo il sistema CORINE (COoRdination of INformation on Environment) Land Cover. Quest'ultimo è stato sviluppato con l'obiettivo di censire differenti biotipi, fornire informazioni ambientali uniformi sull'ambiente ed il territorio dell'Unione Europea. Questo sistema prevede la suddivisione dei territori in cinque macrocategorie, ciascuna suddivisa ulteriormente in sottocategorie, che consentono la mappatura dell'utilizzo e della copertura del suolo e la raccolta di inventari riguardanti il censimento dei biotopi. Il criterio gerarchico permette di aggiungere ulteriori livelli di informazione a seconda degli scopi, fino a raggiungere il dettaglio del V livello.

Il sito di impianto ricade nell'area Clc 21121, Seminativi semplici e colture erbacee estensive.

Tabella 18 - Classificazione del sito secondo il sistema CLC

CORINE LAND COVER. Sistema di classificazione a 5 livelli	
Livello 1	Superfici agricole utilizzate
Livello 2	Seminativi
Livello 3	Seminati in aree non irrigue
Livello 4	Colture intensive
Livello 5	-

La consultazione delle ortofoto digitali a colori, utili al fine di poter inquadrare la zona e poter ottenere informazioni di tipo macroscopico, ha permesso di evidenziare la corrispondenza d'uso del suolo delle aree che accoglieranno l'impianto agrivoltaico.

L'area in esame rientra in quello che generalmente viene definito agroecosistema, ovvero un ecosistema modificato dall'attività agricola che si differenzia da quello naturale in quanto produttore di biomasse prevalentemente destinate ad un consumo esterno ad esso.

L'attività agricola ha notevolmente semplificato la struttura dell'ambiente naturale, sostituendo la pluralità e diversità di specie vegetali ed animali, con un ridotto numero di colture ed animali domestici. Si evidenzia un decadimento della naturalità del paesaggio vegetale a favore dei coltivi.

Le cenosi floristiche presenti sono pertanto ascrivibili da un lato a specie afferenti a colture agrarie e, dall'altro ad infestanti delle coltivazioni agricole, nonché ad essenze naturali rilevabili in aree di incolto o lungo i margini stradali.

L'area di impianto è quindi povera di vegetazione naturale e pertanto non si è rinvenuta alcuna specie significativa.

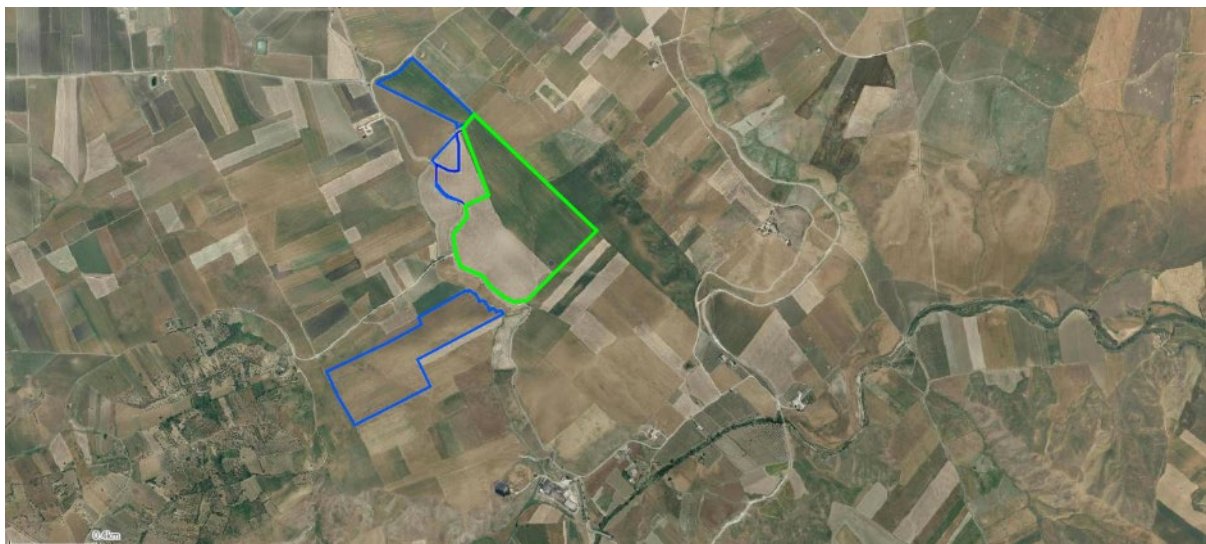


Figura 67 - Ortofoto 25 cm volo ATA 2007 - 2008 (Fonte SITR)

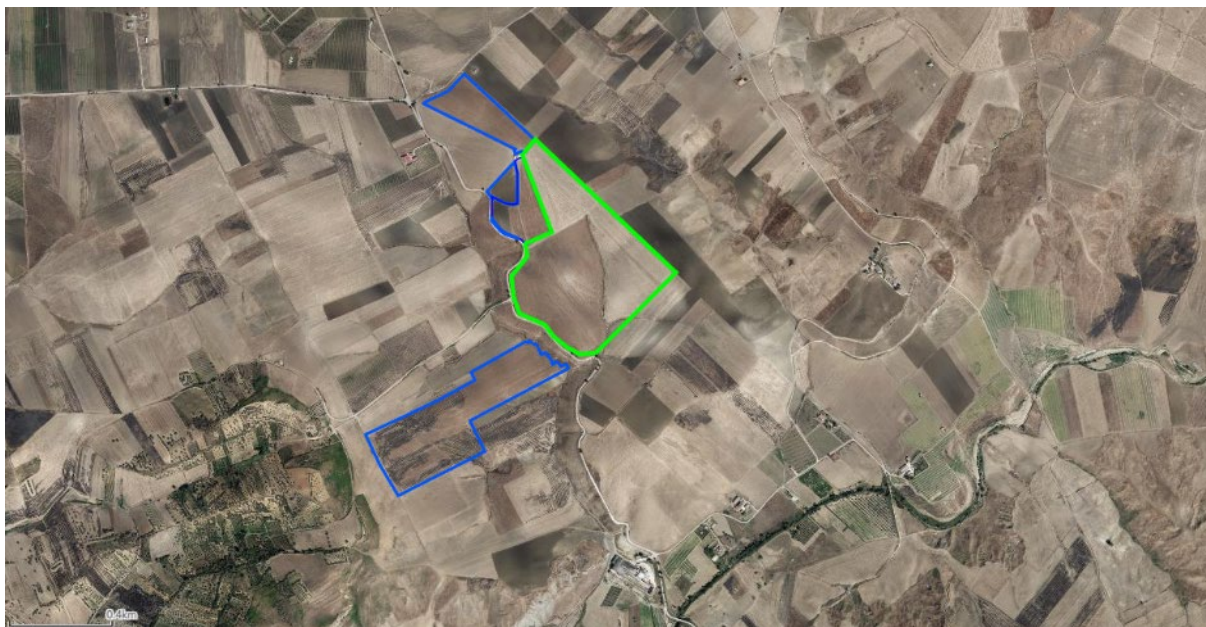


Figura 68 - Ortofoto AGEA 2019 (Fonte SITR)

Supporto tecnico specialistico

5.3.4.2 *Ambiti di tutela Naturalistica*

Natura 2000, con un elenco di codici, identifica le diverse tipologie di habitat presenti in un territorio. Dall'analisi della cartografia (Figura 69) è stato possibile accertare l'assenza di habitat NATURA 2000, sia di interesse comunitario che prioritario, all'interno della zona interessata dall'impianto agrivoltaico.



Figura 69 - Posizione del sito di impianto rispetto alle aree Natura 2000.

Le fitocenosi più diffuse nelle zone limitrofe al sito di impianto sono ascrivibili, secondo la Carta degli habitat Natura 2000 all'Habitat codice 6220, "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea". A conferma della carenza di flora di pregio del territorio limitrofo al sito, questa tipologia di habitat non sempre è riconducibili a situazioni di rilevanza conservazionistica. Molte delle fitocenosi presenti nell'area di impianto e nelle zone limitrofe sono in realtà espressione di condizioni di degrado ambientale e di un uso del suolo intensivo e ad elevato impatto.

Supporto tecnico specialistico

La Regione Siciliana è caratterizzata da una elevata biodiversità grazie alla sua collocazione e alla sua conformazione. A tal proposito, promuove e sviluppa la connettività ecologica su tutto il territorio regionale per mezzo di progetti mirati alla conoscenza e fruizione sostenibile dei siti della Rete Ecologica regionale, ponendosi l'obiettivo di ripristinare e/o migliorare la funzione di connessione dei corridoi ecologici, di contrastare i processi di frammentazione del territorio e di aumentare la funzionalità ecologica e i livelli di biodiversità del territorio regionale. La direttiva comunitaria Habitat 92/43, a cui la Rete Ecologica Siciliana fa diretto riferimento, individua Siti di Importanza Comunitaria (SIC) Zone di Protezione Speciale (ZPS). Queste aree concorrono alla costruzione di una rete di aree di grande valore biologico e naturalistico denominata "Natura 2000". In particolare, in Sicilia sono state istituite 16 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 213 SIC-ZSC e 16 siti di tipo C (SIC-ZSC coincidenti con ZPS) per un totale di 245 aree da tutelare.

Parchi e riserve

Il sito in esame non interferisce con nessun vincolo relativo ad aree protette, riserve naturalistiche e parchi regionali o nazionali.

Aree della rete Natura 2000

Si rileva che, sebbene sul territorio comunale di Corleone siano presenti due aree tutelate SIC, l'area interessata dal progetto non rientra nei siti di protezione Natura 2000.

- ITA020037 - Montibarracu', Cardelia, Pizzo Cangialosie, Gole del Torrente Corleone;
- ITA020048 - Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza.

L'area di progetto, come detto, non ricade all'interno di aree protette: l'interferenza è quindi ritenuta non ostativa alla realizzazione delle opere di cui trattasi nel presente studio.

Supporto tecnico specialistico

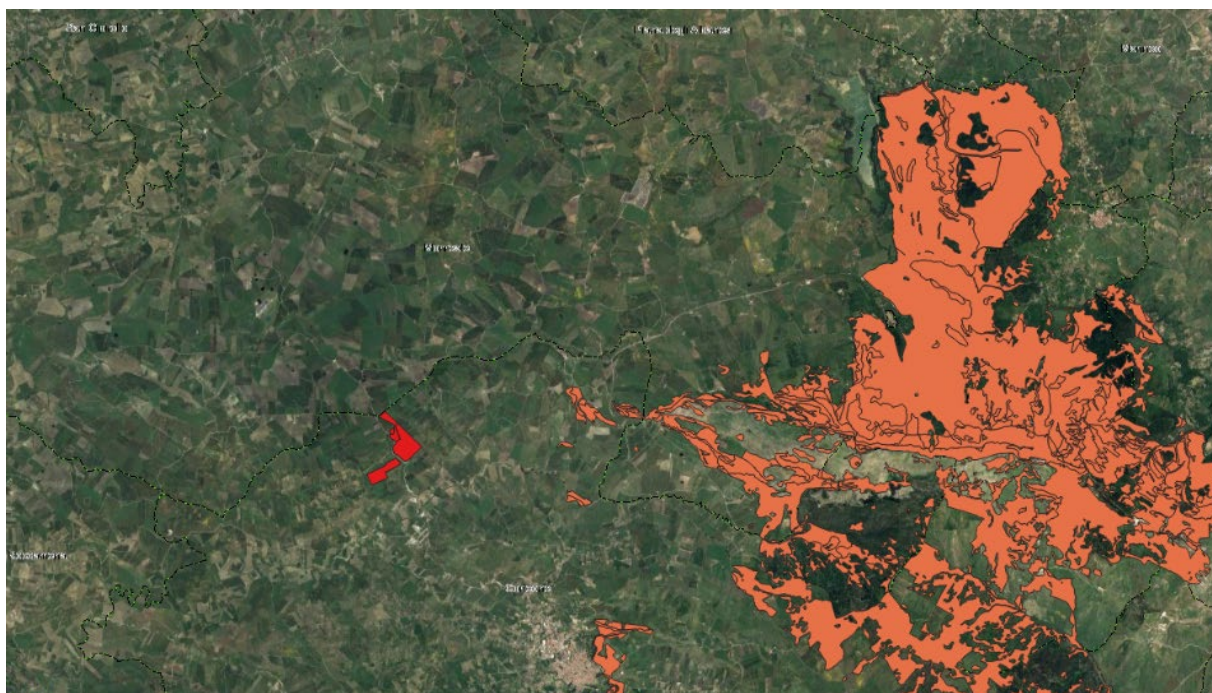


Figura 70 - Habitat piano di gestione siti natura 2000. Inquadramento del sito di impianto (area in rosso).

5.3.5 Valutazione degli impatti relativi alla componente biodiversità

In questo periodo di insufficienti forniture di gas per il continente europeo un argomento usuale è quello delle energie rinnovabili ed in particolar modo del fotovoltaico e del conseguente “consumo” di suolo, praticamente a scapito delle attività agricole. L’agro-fotovoltaico è una delle soluzioni più promettenti per eliminare o diminuire in modo significativo il problema della sottrazione di terreni alle attività agricole e silvo-pastorali. Questa combinazione potrebbe accelerare lo sviluppo di questo tipo di energia rinnovabile: i terreni agricoli verrebbero utilizzati per produrre energia elettrica da fonte solare, e si utilizzerebbero anche per la produzione di prodotti agricoli al di sotto dei pannelli, con una riduzione minima rispetto alle quantità del pieno campo.

Sotto ai pannelli fotovoltaici sono auspicabili le coltivazioni di specie erbacee utilizzando specie che tollerano l’ombreggiamento parziale o che addirittura potrebbero avvantaggiarsene. In pratica, una parte della luce solare diretta che irradia le piante viene intercettata dai pannelli, lasciando tuttavia una grande quantità di luce diffusa (indiretta) che permette comunque ad alcune tipologie di piante di vegetare in modo adeguato. Una parte della luce diretta può essere comunque utilizzata dalle piante, quella non intercettata dai pannelli e che raggiunge le superfici fra i pannelli.

Supporto tecnico specialistico

Le specie erbacee che in natura vivono al di sotto delle chiome degli alberi, sia in situazioni con alte percentuali di copertura delle chiome (boschi, frutteti) sia in situazioni di alberi sparsi come, ad esempio, nei pascoli arborati sono utilizzabili. Questa soluzione con le essenze erbacee sotto ai pannelli ad inseguimento, potrebbe comportare un vantaggio produttivo, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue, consentendo di mantenere una sufficiente produzione di fieno ed erba o altri prodotti agricoli, grazie anche al mantenimento di adeguati valori di umidità del suolo connessa alle fasce d'ombra generate dai pannelli sovrastanti. Quanto segue permette di mettere in chiaro quanto sopra esposto.

Culture non adatte: piante con un elevato fabbisogno di luce, frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, cavolo rosso, cavolo cappuccio, miglio, zucca, ecc.;	Culture poco adatte: cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa;	Culture adatte: segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanella, porro, sedano, finocchio, tabacco, ecc.;	Culture molto adatte: colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulla resa (patata, luppolo, spinaci, insalata, fave, agrumi, ecc.).
	Culture mediamente adatte: cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine, ecc.;		

Figura 71 - Esempi di colture adatte e non adatte all'azione ombreggiante dei pannelli FV

Secondo le stime di Legambiente, Greenpeace, Italia solare e Wwf, "per raggiungere gli obiettivi di sviluppo del fotovoltaico servono 80 GW di installazioni: almeno il 30% circa da realizzare su tetti e terreni industriali o contaminati, la parte restante su 50-70.000 ettari di terreni agricoli, pari allo 0,4-0,6% della superficie agricola utile (SAU)". In merito all'impianto proposto è possibile definire gli aspetti ed i requisiti che verranno rispettati al fine di rispondere alle finalità definite dal quadro normativo attuale e dalle linee guida emanate dal MiTE. In funzione degli indici e/o requisiti rispettati risulta dunque possibile definire la tipologia di impianto, associandolo alle differenti tipologie e definizioni di agrivoltaico.

A seguito della schematizzazione delle azioni di Progetto e relativi fattori di impatto, sono stati identificati per le componenti in esame, i seguenti fattori:

- Sfalcio/danneggiamento della vegetazione;
- Disturbo della fauna;
- Perdita/modifica di habitat.

Supporto tecnico specialistico

Durante la fase di costruzione dell'impianto e delle opere connesse, i fattori di impatto sopra elencati saranno imputabili alla realizzazione delle attività di preparazione del sito e per l'adeguamento della viabilità interna ai lotti. Le attività di cantiere genereranno inoltre emissioni di rumore che potrebbero arrecare disturbo alla fauna. Tuttavia, tali attività saranno di lieve entità, di durata complessiva contenuta (circa 24 mesi) e pertanto l'impatto associato sulla componente faunistica sarà trascurabile in quanto le specie qui presenti sono già largamente abituate al rumore di fondo delle lavorazioni antropiche. Le emissioni acustiche generate dal transito dei mezzi pesanti in ingresso e in uscita dal cantiere per l'approvvigionamento dei materiali, limitati a poche unità al giorno, genereranno anche esse un impatto trascurabile su tutti i taxa considerati.

Si segnala inoltre che sarà opportuno rivolgere particolare attenzione al movimento dei mezzi in fase di cantiere per evitare schiacciamenti di anfibi o rettili. Sarà infine opportuno prevedere le attività di preparazione del sito in un periodo compreso tra settembre e marzo per evitare di arrecare disturbo alla fauna nei momenti di massima attività biologica.

Fase di cantiere

Tabella 19 - Valutazione degli impatti sulle componenti vegetazione, fauna, ecosistemi e habitat nella fase di cantiere

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Regolarizzazione delle superfici e adeguamento viabilità	Sfalcio/danneggiamento della vegetazione	Breve	Bassa	Locale
	Disturbo della fauna	Breve	Bassa	Locale
	Perdita/modificazione di habitat	Breve	Bassa	Locale

Sulla base di quanto sopra riportato e, in particolare, del ridotto numero di mezzi impiegati giornalmente e di viaggi effettuati, della tempistica di ciascuna attività e della loro breve durata, nonché delle caratteristiche dell'area in cui si inseriranno le indagini, si ritiene che l'impatto sulla componente flora, vegetazione, habitat ed ecosistemi in fase di cantiere possa essere considerato basso.

Supporto tecnico specialistico

Fase di esercizio

di cantiere possa essere considerato basso.

5.3.5.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non saranno previsti danneggiamenti né riduzione degli habitat e non sarà previsto disturbo alla fauna riconducibile alle emissioni in atmosfera o alle emissioni di rumore. Infatti, non saranno generate emissioni gassose (a meno di quelle degli autoveicoli per il trasporto delle poche unità di personale di manutenzione e controllo dell'impianto, che possono essere considerati trascurabili e dei mezzi agricoli utilizzati per la coltivazione delle aree destinate ad attività agricola), né polveri in atmosfera; in aggiunta la fase di esercizio dell'impianto non comporterà incremento delle emissioni sonore nell'area.

Durante la fase di esercizio, la coltivazione tra filari di pannelli fotovoltaici, di essenze da manto rappresenta una gestione del terreno atta a ridurre al minimo l'azione erosiva dell'acqua e del vento e, al tempo stesso, offrire alcuni vantaggi pratici agli operatori. L'inerbimento protegge la struttura dall'azione diretta della pioggia e, grazie agli apparati radicali legati al terreno, riduce la perdita di suolo, anche fino al 95% circa rispetto agli appezzamenti lavorati, consentendo una maggiore e più rapida infiltrazione di acqua piovana e riducendo il ruscellamento superficiale. Si determina inoltre un aumento della portanza del terreno, si riducono le perdite per dilavamento dei nitrati ed i rischi di costipamento del suolo dovuto al transito delle macchine agricole, si migliorano le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo migliorando il contenuto in sostanze organiche e minerali e conseguentemente la fertilità. L'aumento di sostanza organica genera anche il miglioramento dello strato di aggregazione del suolo e della relativa porosità, nonché delle condizioni di aerazione negli strati più profondi, favorendo così l'infiltrazione dell'acqua e la capacità di ritenzione idrica del terreno, consentendo una maggiore disponibilità di acqua per le piante coltivate. La coltivazione di un manto erboso può essere quindi praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le file di stringhe di pannelli fotovoltaici; per inciso, la coltivazione tra le file è meno condizionata da fattori come la competizione idrica-nutrizionale con l'albero e potrebbe avere uno sviluppo ideale.

Le attività di Progetto che potrebbero generare un impatto sulla fauna sono riferibili alla presenza dell'impianto e delle strutture e alla presenza di luci. Per quanto concerne il sistema di illuminazione, che spesso costituisce un disturbo per le specie soprattutto in fase di riproduzione,

Supporto tecnico specialistico

si segnala che sarà limitato all'area di gestione dell'impianto, contenuto al minimo indispensabile e mirato alle aree e fasce sottoposte a controllo e vigilanza per l'intercettazione degli accessi impropri. L'impatto sulla componente in esame in fase di esercizio viene pertanto valutato come trascurabile.

Tabella 20 - Valutazione degli impatti sulle componenti vegetazione, fauna, ecosistemi e habitat nella fase di esercizio

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Presenza impianto e strutture	Disturbo della fauna	Lunga	Bassa	Locale

Fase di dismissione

Durante la fase di fine esercizio gli impatti potenziali sulla componente, nonché gli accorgimenti adottabili per la loro minimizzazione, sono assimilabili a quelli già valutati per la fase di cantiere, essendo principalmente legati al transito dei mezzi meccanici e alle attività di scavo superficiale per la rimozione del cavo interrato.

Le caratteristiche in termini di durata, distribuzione temporale, reversibilità, magnitudine, area di influenza, oltre naturalmente alla sensibilità della componente, possono essere considerate analoghe a quelle riportate nella tabella successiva. L'impatto sulla componente in fase di fine esercizio viene valutato come trascurabile. La tabella che segue riporta la valutazione degli impatti in fase di fine esercizio. Dunque, a seguito delle operazioni di dismissione, l'area interessata tornerà al suo stato di fatto attuale e quindi precedente alla realizzazione dell'impianto.

Tabella 21 - Valutazione degli impatti sulle componenti vegetazione, fauna, ecosistemi e habitat nella fase di fine esercizio

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Ripristino ambientale dell'area	Sfalcio/danneggiamento vegetazione	Breve	Bassa	Locale
	Disturbo alla fauna	Breve	Bassa	Locale
	Perdita/modificazione di habitat	Breve	Bassa	Locale

Supporto tecnico specialistico

5.4 Suolo e sottosuolo

Nel presente paragrafo verranno esposte le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e della utilizzazione del suolo, comparto ambientale in cui hanno sede i processi biochimici fondamentali per l'ecosistema, la regolazione del drenaggio e dello scorrimento delle acque meteoriche e di depurazione delle acque di infiltrazione che alimentano le falde acquifere. Su suolo e sottosuolo insistono la maggior parte delle attività dell'uomo che possono comprometterne in modo permanente e irreversibile le funzioni naturali ed ecosistemiche.

5.4.1 Lineamenti geologici

La successione dei terreni affioranti nel territorio ove si prevede di realizzare il parco agrivoltaico è data (dal più recente al più antico):

- AFLb – Depositi fluviali di fondovalle (Pleistocene sup. – Olocene);
- TRV2 – Fm. Terravecchia Membro Sabbioso (Tortoniano sup. – Messiniano inf.);
- TRV3a – Fm. Terravecchia Membro pelitico argilloso (Tortoniano sup. – Messiniano inf.);
- SIC – Formazione Castellana Sicula (Serravalliano - Tortoniano);
- CIP – Marne di San Cipirello (Langhiano sup. - Tortoniano inf.);
- CCR – Calcareni di Corleone (Burdigaliano – Langhiano);
- RDE – Marne di Cardellia (Chattiano - Aquitaniano inf.)

Supporto tecnico specialistico

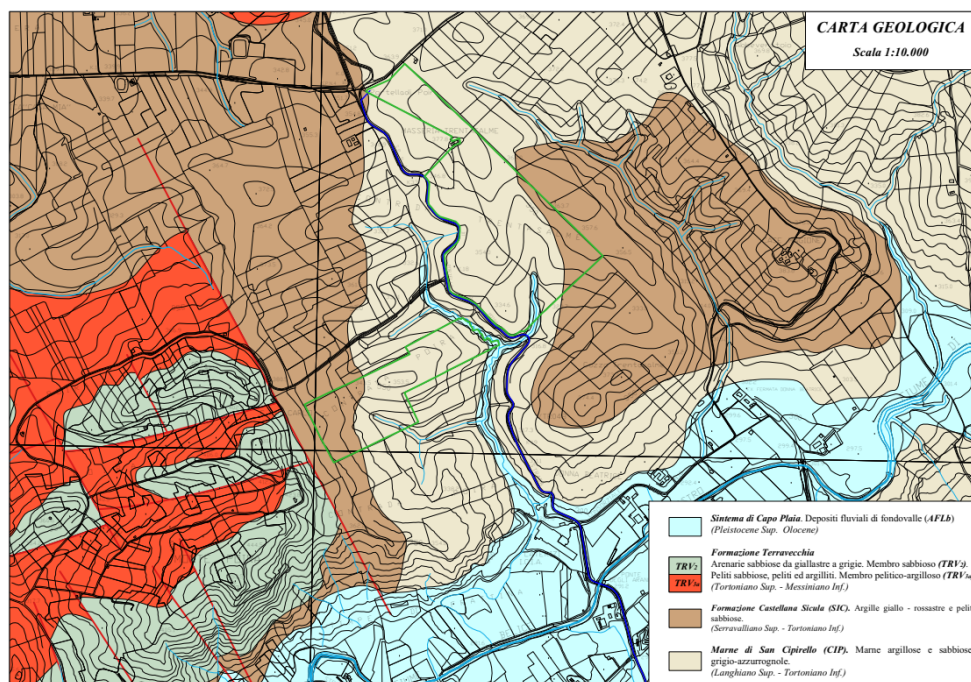


Figura 72 - Carta geologica

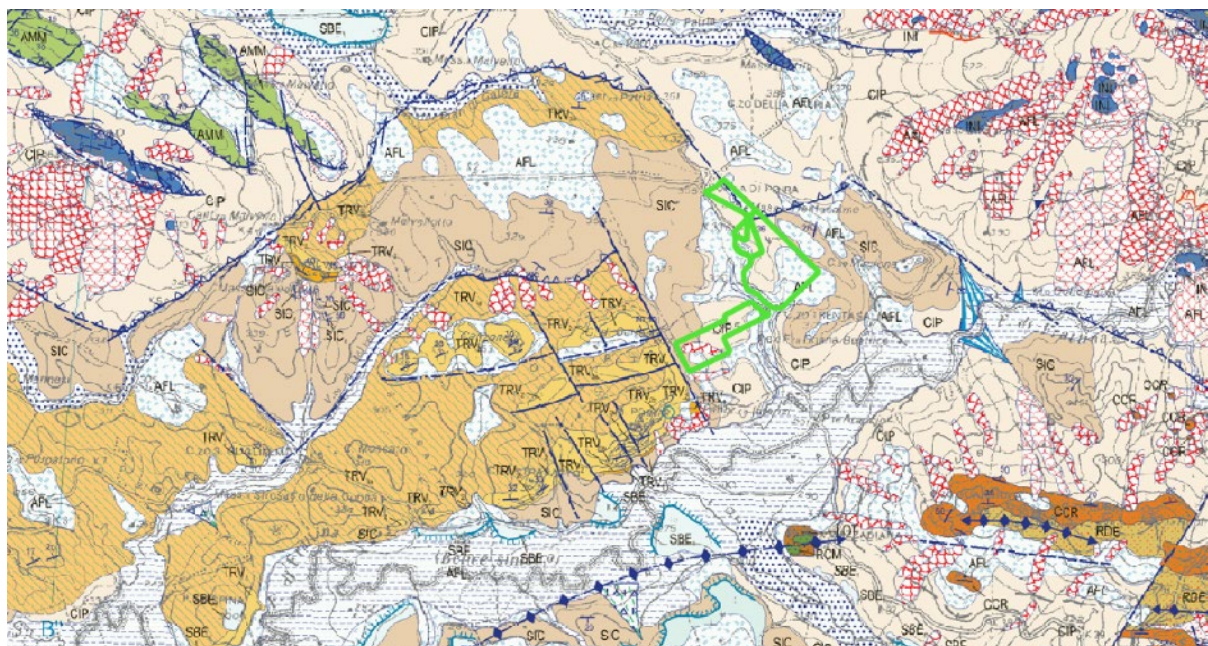


Figura 73 - Carta geologica d'Italia. Foglio 607, Corleone. In evidenza sito d'impianto

Supporto tecnico specialistico

Nell'area ove si prevede di realizzare l'impianto, affiorano i litotipi appartenenti a più formazioni geologiche. Tra queste prevalgono formazioni argillose e marne argillose e sabbiose (Giurassico – Miocene) e formazioni geologiche Castellana Sicula argillose giallo rossastre con spessore 20 – 250 m dell'era Serravalliano Superiore- Tortoriano Inferiore.

In particolare, i due litotipi riscontrati sono:

- Fm. Castellana Sicula (SIC);
- Marne di San Cipirello (CIP).

La Fm. Castellana Sicula (SIC) e le Marne di San Cipirello (CIP), rientrano nella categoria delle "rocce pseudocoerenti"; in questa categoria rientrano i materiali che hanno un comportamento geomeccanico variabile in relazione al contenuto d'acqua. Infatti, si comportano come materiali coerenti se asciutti e consistenti, e come materiali incoerenti se imbibiti d'acqua e quindi con un indice di plasticità elevato.

Per la loro genesi tali materiali assumono una struttura abbastanza complessa e la giacitura appare spesso caotica per tettonizzazione. È quasi sempre presente un orizzonte d'alterazione superficiale il cui spessore risulta variabile ma contenuto mediamente entro i primi 6.00 - 7.00 metri e solo in particolari circostanze può superare i 10.00 metri. Tale strato, presenta una colorazione giallastra e/o marrone chiaro, un elevato grado di umidità e di plasticità e sono generalmente presenti superfici traslucide di discontinuità, che condizionano spesso la stabilità dei versanti costituita da tali materiali. Gradatamente, si passa al sottostante orizzonte inalterato caratterizzato da una buona consistenza e da una colorazione generalmente brunastra. Tali argille appaiono sovraconsolidate ed interessate da una fitta rete di discontinuità che li suddivide in frammenti o "scaglie" dalla forma irregolare e dalle dimensioni variabili dal millimetro a qualche centimetro. Sul sito è presente un deposito di frana.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato *ERIN-CO_R_01_A_G_Relazione geologica*.

5.4.2 Analisi pedologica

L'area d'interesse è stata indagata tramite ricognizioni in loco e le carte tematiche:

- Carta Geo-litologica;
- Carta Eco-pedologica;
- Carta dei suoli della regione Sicilia (Ballatore e Fierotti);

Supporto tecnico specialistico

A livello geo-litologico è possibile definire lo scenario di evoluzione dei suoli oggetto di intervento rientranti nel complesso delle Argille e marne di età miocenica medio inferiore e di tipologia sedimentaria (Lito code 18), in prossimità dell'area (in azzurro) risulta possibile rinvenire anche detriti, depositi alluvionali e fluviolacustri di età oleocenica.

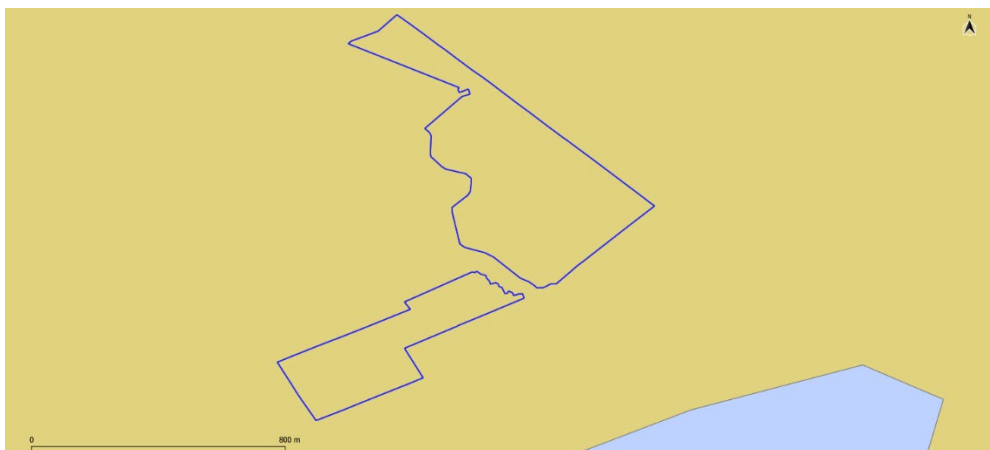


Figura 74 - Carta Geo-litologica fonte SITR

A livello Eco-pedologico è possibile definire la presenza di formazioni costituite da rilievi collinari a litologia argillosa, argilloso-marnosa e argilloso-calcareo (Litocode 5);

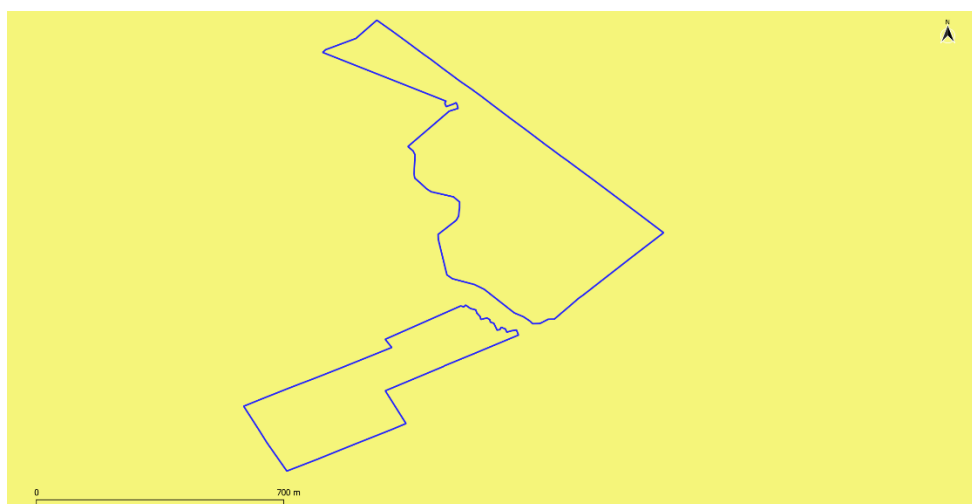


Figura 75 - Carta Eco-pedologica Fonte SITR

Supporto tecnico specialistico

In ultimo è stata considerata la carta dei suoli siciliani (Ballatore e Fierotti), riportata di seguito, che permette di individuare le differenti tipologie di suoli riscontrabili nell'area oggetto di indagine. Nell'area è possibile individuare:

- Suoli bruni - Suoli bruni liscivati - Litosuoli;
- Suoli bruni - Rendzina – Litosuoli;
- Vertisuoli.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati:

- ERIN-CO_R_01_A_G_Relazione geologica.
- ERIN-CO_T_08_A_S_Carta del PAI - Rischio geomorfologico;
- ERIN-CO_T_08_B_S_Carta del PAI - Pericolosità geomorfologica;



Figura 76 - Carta dei suoli della Sicilia (Ballatore e Fierotti)

5.4.3 Valutazione degli impatti relativi alla componente suolo e sottosuolo

Per quanto concerne la componente “suolo e sottosuolo”, le attività di realizzazione dell'impianto agrivoltaico e relative opere connesse comporteranno l'occupazione temporanea delle aree di

Supporto tecnico specialistico

cantiere, finalizzate allo stoccaggio dei materiali e all'ubicazione delle strutture temporanee. L'occupazione del suolo, oltre a sottrarre aree alla coltivazione, potrebbe creare dei fenomeni di desertificazione o di impermeabilizzazione del suolo. Come già esposto verranno prese le dovute misure di mitigazione, quali la coltivazione e manutenzione del terreno con colture foraggere e l'inserimento di piante officinali e siepe campestre, rendendo impossibile il verificarsi di tali fenomeni. Quindi a seguito della schematizzazione delle azioni di Progetto e relativi fattori di impatto, sono stati identificati per la componente suolo e sottosuolo i seguenti fattori:

- occupazione di suolo;
- asportazione di suolo superficiale;
- rilascio inquinanti al suolo;
- modifiche morfologia del terreno;
- produzione di terre e rocce da scavo.

Fase di cantiere

Nella fase di cantiere verranno adottati gli opportuni accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo. Al termine delle attività di cantiere, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

Al fine di eliminare qualsiasi rischio di rilascio accidentale e di interazione con la componente suolo, non saranno utilizzati erbicidi o altre sostanze potenzialmente contaminanti, per inibire la crescita di specie erbacee e arbustive incontrollate che potrebbero impedire di massimizzare l'efficienza dell'impianto agrivoltaico. Alla luce delle precedenti considerazioni si ritiene che il fattore "rilascio di inquinanti al suolo" possa essere trascurato nella valutazione dell'impatto sulla componente in esame.

Per quanto riguarda l'asportazione di suolo superficiale, questo sarà legato alla regolarizzazione delle superfici del piano di posa delle strutture e della viabilità interna necessaria al passaggio di mezzi per la manutenzione. La realizzazione dell'impianto non richiederà l'esecuzione di interventi tali da comportare sostanziali modificazioni del terreno, in quanto sono state privilegiate soluzioni che minimizzano le operazioni di scavo e riporto, volte a rispettare l'attuale morfologia del sito.

Supporto tecnico specialistico

Per quanto riguarda le modificazioni a carattere temporaneo, lo scavo necessario per l'interramento dei cavidotti comporterà lievi modificazioni della morfologia del terreno, che sarà ripristinata dalle operazioni di rinterro.

La produzione di terre e rocce sarà limitata a quantitativi modesti in funzione della tipologia di opere e saranno legati alla posa in opera del cavidotto. Di seguito, si riporta la valutazione degli impatti in fase di cantiere.

Tabella 22 - Valutazione impatti componente suolo e sottosuolo nella fase di cantiere

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Regolarizzazione delle superfici e adeguamento viabilità di cantiere	Modifiche morfologiche del terreno	Breve	Bassa	Locale
Scavo e posa in opera cavidotto	Asportazione di suolo superficiale	Breve	Bassa	Locale
	Produzione di terre e rocce da scavo	Breve	Bassa	Locale

Fase di esercizio

La fase di esercizio dell'impianto determinerà un'occupazione permanente di suolo. La parte di occupazione di suolo è imputabile all'allocazione dei moduli fotovoltaici che nel complesso occuperà un'area complessiva di circa 41,84 ha. La valutazione globale dell'impianto viene definita di basso grado in relazione alle superfici e alle caratteristiche specifiche dell'area e del contesto. Infatti, come già accennato, si prevede la coltivazione di essenze erbacee sulle superfici libere ed in alcune porzioni al di sotto dei pannelli fotovoltaici. Per queste superfici si potrebbe pensare un utilizzo diretto tramite pascolamento esclusivo di ovini, facendo una turnazione fra le superfici disponibili. Ciò comporta un minore impatto ambientale ed economico dovuto al non utilizzo di macchine operatrici e di conseguenza carburante.

Oltre quanto sopra, lo sfruttamento del soprassuolo con un costante inerbimento costituito da una moltitudine di specie vegetali, tra cui alcune essenze azoto fissatrici, potrebbe portare nel corso della vita utile dell'opera (un trentennio) ad un netto e sostanziale miglioramento delle caratteristiche chimico fisiche e quindi pedologiche degli orizzonti maggiormente utili (A - B) in agricoltura, sia da

Supporto tecnico specialistico

un punto di vista di contenuti in micro e macro-nutrienti che per la componente fauna ospitata al di sotto dei primi orizzonti.

Tabella 23 - Valutazione impatti componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Presenza impianto e strutture	Occupazione del suolo	Lunga	Bassa	Locale

Fase di dismissione

Nella fase di fine esercizio, la rimozione delle strutture e dei moduli fotovoltaici determinerà un impatto positivo in termini di occupazione di suolo restituendo l'area all'uso produttivo.

Tabella 24 - Valutazione impatti componente suolo e sottosuolo nella fase di fine esercizio

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Rimozione impianto e strutture	Occupazione del suolo	Breve	Bassa	Locale
Rimozione cavo interrato	Produzione Terre e rocce da scavo	Breve	Bassa	Locale

5.4.4 Terre e rocce da scavo

La normativa di riferimento in materia di Terre e Rocce da Scavo derivanti dalla realizzazione di un'opera è il D.P.R. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Preliminarmente, l'art. 2 comma 1, lettera c) del D.P.R. 13 giugno 2017, definisce infatti come "terre e rocce da scavo" il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali:

- Scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- Perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- Opere infrastrutturali (gallerie, strade);
- Rimozione e livellamento di opere in terra.

Supporto tecnico specialistico

Successivamente, all'interno del decreto, gli scenari di gestione delle terre e rocce da scavo, che per quantità distinte possono coesistere nel medesimo intervento, sono chiaramente individuati e possono essere così riassunti:

- Riutilizzo al di fuori del sito di produzione e in caso di riutilizzo in sito con necessità di deposito temporaneo, per piccoli e grandi cantieri ovvero per grandi cantieri non soggetti a VIA o AIA. In questo caso si fa riferimento al Titolo II del DPR 120/2017;
- Gestione del materiale attraverso lo smaltimento in qualità di rifiuto. In questo caso si fa riferimento al Titolo III del DPR 120/2017;
- Riutilizzo nello stesso sito di produzione. In questo caso si fa riferimento al Titolo IV del DPR 120/2017;
- Riutilizzo in sito di produzione, oggetto di bonifica. In questo caso si fa riferimento al Titolo V del DPR 120/2017.

La normativa nazionale, quindi, non prevede a priori una modalità specifica di riutilizzo del materiale da scavo ma, a determinate condizioni, ne può prevedere anche il riutilizzo secondo precisi criteri e nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali.

Nel caso in oggetto, la gestione delle terre e rocce da scavo sarà fatta in conformità all'art. 24, richiamante l'art. 185 del D.lgs. 152/2006 che regola la gestione dei progetti con produzione di terre e rocce non contaminate, riutilizzando le stesse nel medesimo sito di produzione ed allo stato naturale. Tale modalità di utilizzo è attuabile attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti».

5.4.4.1 Deposito intermedio delle terre e rocce da scavo

Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo sarà effettuato nel sito di produzione o nel sito di destinazione e verranno rispettati i seguenti requisiti:

- il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione in cui i valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, oppure in tutte le classi di destinazione urbanistiche, nel caso in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del medesimo decreto legislativo;

Supporto tecnico specialistico

- l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel suddetto piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21;
- la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21;
- il deposito delle terre e rocce da scavo è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo o dichiarazioni di cui all'articolo 21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo;
- il deposito delle terre e rocce da scavo è conforme alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 e si identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21.

5.4.4.2 Operazioni di normale pratica industriale

In fase di realizzazione dell'opera alcune operazioni di normale pratica industriale potranno essere attuate ai fini di ottimizzare il recupero dei materiali di scavo in funzione del loro riutilizzo.

Secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, tra le operazioni più comunemente effettuate che rientrano nella normale pratica industriale, sono comprese le seguenti:

- la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stessa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Mantengono la caratteristica di sottoprodotto le terre e rocce da scavo anche qualora contengano la presenza di pezzature eterogenee di natura antropica non inquinante, purché rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali per l'utilizzo delle terre nelle costruzioni.

Supporto tecnico specialistico

5.4.4.3 Sito di produzione

Nell'ambito delle attività di realizzazione del progetto relativo alla realizzazione dell'impianto Agro-voltaico, si prevede, un'attività di movimento terre e la conseguente produzione di terre e rocce da scavo. Allo stato attuale la gestione di tali materiali avverrà cercando di privilegiare il totale riutilizzo nel sito di prelievo delle volumetrie escavate per riempimenti, realizzazione di rilevati, ripristini.

L'area di produzione delle Terre e Rocce da Scavo ricade all'interno comune di Corleone (PA), in contrada Trentasalme, questa si compone di due aree quasi contigue. Il tracciato del cavidotto di connessione ricade, nella sua interezza, nel medesimo comune dell'area

d'impianto; in località Circotta a circa 9,5 km in linea d'aria dall'impianto, è sita la SSE Utente di trasformazione.

Con riferimento alla cartografia della serie IGM 25V in scala 1:25000 l'area di impianto ricade nel Foglio n. 258-I-SO, il tracciato del cavidotto di connessione e la stazione di connessione interessano anche i Fogli n. 258-II-NO e n. 258-II-NE. In relazione alla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000, il parco fotovoltaico e tutte le opere ad esso connesse ricadono nei fogli 607110, 607120, 607160, 618130. La superficie complessiva dell'Area disponibile per l'impianto è di circa 52,15 ettari, di cui soltanto una parte verrà effettivamente interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico.

5.4.4.4 Volumetrie previste per le terre e rocce da scavo

I volumi si classificano per tipologia come di seguito riportato:

1. Opere di scotico (scavo fino ai 30 cm);
2. Scavi di sbancamento a sezione aperta (scavo oltre i 30 cm);
3. Scavi a sezione ristretta per i cavidotti.

Tabella 25 - Volumi previsti per l'area interna all'impianto fotovoltaico suddivisi in; quantità movimentata, quantità riutilizzata in sito ed esubero

Descrizione		Quantità [m³]	Riuso [m³]	Esubero [m³]
1.1	Scotico entro 30 cm	7.699,80	0,00	7.699,80
1.2	Sbancamento oltre 30 cm	6.562,54	2.000,86	4.561,68
1.3	Scavi per posa cavi BT interni all'impianto	1.513,20	1.513,20	0,00
1.4	Scavi per posa cavi MT interni all'impianto	4.297,80	4.297,80	0,00
TOTALE		20.073,34	7.811,86	12.261,48

Supporto tecnico specialistico

Tabella 26 - Volumi previsti per l'area esterna all'impianto fotovoltaico suddivisi in quantità movimentata, quantità riutilizzata in sito ed esubero

2	Opere esterne all'area di impianto fotovoltaico			
	Descrizione	Quantità [m³]	Riuso [m³]	Esubero [m³]
2.1	Asfalti 0,1m (strada asfaltata)	1.065,92	0,00	1.065,92
2.2	Strato 0,2m (strada asfaltata)	2.131,84	0,00	2.131,84
2.3	Scavo 0,8m (strada asfaltata)	8.527,34	8.527,34	0,00
2.4	Pacchetto stradale 0,1m (strada sterrata)	96,74	0,00	96,74
2.5	Pacchetto stradale 0,3m (strada sterrata)	290,22	290,22	0,00
2.6	Pacchetto stradale 0,7m (strada sterrata)	677,17	677,17	0,00
2.7	Terreno agricolo vegetale 0,5m (Terreno agricolo)	0,00	0,00	0,00
2.8	Terreno agricolo vegetale 0,6m (Terreno agricolo)	0,00	0,00	0,00
2.9	Terreno agricolo vegetale 0,5 m (Terreno agricolo)	0,00	0,00	0,00
2.10	Scavo per cabina di connessione 64 cm	113,15	0,00	113,15
	TOTALE	12.902,38	9.494,73	3.407,64

Al fine di ottenere una caratterizzazione dei terreni delle aree interessate dagli interventi in progetto, e dunque verificarne i requisiti di qualità ambientale mediante indagini dirette comprendenti il prelievo, e l'analisi chimica dei campioni di suolo da porre a confronto con i limiti previsti dal D. Lgs 152/2006 in relazione alla specifica destinazione d'uso, saranno pianificate delle indagini eseguite in accordo con i criteri indicati nel D. Lgs 152/2006 e s.m.i. e nel DPR 120/2017.

Considerata la presenza di materiale che certamente sarà conferito a discarica ovvero l'asfalto ed i materiali in esubero rimossi, nella seguente tabella si riporta il valore dei volumi previsti così come inseriti nella precedente tabella:

Tabella 27 - Volumi in esubero destinati allo smaltimento

	Descrizione	Quantità [m³]
3.1	Materiale in esubero contaminato (IC - BTEX - IPA)	0,00
3.2	Materiale in esubero da operazioni interne impianto	12.261,48
3.3	Materiale in esubero da operazioni esterne all'impianto (SSE)	113,15
3.3	Materiale in esubero da cavidotto esterno MT	2.228,57
3.4	Asfalto demolito da strade esterne all'impianto	1.065,92
	TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	15.669,12

Supporto tecnico specialistico

5.4.4.5 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

I punti di indagine sono ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

Per quanto riguarda l'area di impianto sita in località Trentasalme, i punti di prelievo sono stati stimati secondo quanto prescritto dalla Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al DPR 120/2017 di seguito riportata.

Tabella 28 - Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al DPR 120/2017

Dimensione area	Punti di prelievo
Inferiore ai 2.500 m ²	3
Tra i 2500 e 10.000 m ²	3+1 ogni 2.500 m ²
Oltre i 10.000 m ²	7+1 ogni 5.000 m ²

Si precisa che a maggior tutela e quindi a vantaggio di sicurezza, il numero di campionamento è stato calcolato indistintamente per tutta l'area interna in cui verranno effettuati movimentazioni di volumi terrosi. I risultati dell'analisi in merito al numero dei campionamenti relativi all'area di impianto sono riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 29 - Numero di campioni da effettuare area interna all'impianto

AREA DI IMPIANTO			
Area [m ²]	Oltre i 10000 m ²	Numero Punti di prelievo ogni 5.000 m ²	Punti di prelievo da eseguire come da normativa su intera superficie
27.306,68	7+1	5,46	43,69
TOTALE PUNTI CAMPIONAMENTO			44

L'impianto presenta uno sviluppo lineare del percorso relativo al cavidotto interrato che corre lungo la viabilità esistente fino alla SSE utente di trasformazione situata nel medesimo comune. Ai sensi dell'Allegato 2 al DPR 120/2017 nel caso di opere infrastrutture lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo,

Supporto tecnico specialistico

determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è da effettuare un campionamento ad ogni variazione significativa della litologia.

Di seguito i dati relativi alla stima dei punti di prelievo e campionamento relativi alla linea di connessione alla stazione.

Tabella 30 - Numero di campioni da effettuare lungo il tracciato del cavidotto

CAVIDOTTO		
Lunghezza cavidotto interrato [m]	Numero Punti di prelievo DPR 120/2017	Totale punti (arrotondati per eccesso)
14.440,00	28,9	29

Alla luce di quanto sopra esposto, si prevedono quindi i seguenti numeri di campionamento:

TIOPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI PUNTO DI INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali (Impianto)	44	2	88
Opere infrastrutturali lineari (Cavidotto)	29	2	58
TOTALE			146

Per i dettagli si rimanda all'elaborato ERIN-CO_R_23_A_D_Piano preliminare utilizzo terre e rocce da scavo.

5.4.4.6 Sito di utilizzo

Il materiale da scavo, qualora la caratterizzazione ambientali ne determini che le concentrazioni degli analiti investigati sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alla colonna A della Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del D.Lgs. 152/2006, sarà destinato a riuso. Ovvero, I materiali da scavo saranno considerati come sottoprodotti, qualora gli stessi rispettino i requisiti previsti dall'art.4 del D.P.R. 120/2017 in attuazione dell'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del D.Lgs. 152/2006, riportate nella seguente tabella:

Tabella 31 - Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)

Sostanza	CSC colonna A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale [mg kg-1 espressi come ss]	CSC colonna B: Siti ad uso Commerciale e Industriale [mg kg-1 espressi come ss]	CSC nelle acque sotterranee Valore limite [μ/l]
Arsenico	20	50	10
Cadmio	2	15	5
Cobalto	20	250	50
Nichel	120	500	20
Piombo	100	1000	10
Rame	120	600	1000
Zinco	150	1500	3000
Mercurio	1	5	1

Tabella 32 - Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)

Sostanza	CSC colonna A: Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale [mg kg-1 espressi come ss]	CSC colonna B: Siti ad uso Commerciale e Industriale [mg kg-1 espressi come ss]	CSC nelle acque sotterranee Valore limite [μ/l]
Idrocarburi C 12	50	750	Idrocarburi totali espressi come n-esano 350
Cromo totale	150	800	50
Cromo VI	2	15	5
Amianto	1000	1000	da definire
BTEX	Benzene	0,1	2
	Etilbenzene	0,5	50
	Stirene	0,5	50
	Toluene	0,5	50
	Xilene	0,5	50
	Sommatoria organici	1	100
IPA	Benzo(a)antracene	0,5	10
	Benzo(a)pirene	0,1	10
	Benzo(b)fluorantene	0,5	10
	Benzo(k,)fluorantene	0,1	10
	Benzo(g, h, i,)terilene	0,1	10
	Crisene	5	50
	Dibenzo(a,e)pirene	0,1	10
	Dibenzo(a,l)pirene	0,1	10
	Dibenzo(a,i)pirene	0,1	10
	Dibenzo(a,h)pirene	0,1	10
	Dibenzo(a,h)antracene	0,1	10
	Indenopirene	0,1	5
	Pirene	5	50
	Sommatoria policiclici aromatici	10	100

I materiali da scavo, qualificati come sottoprodotti, saranno utilizzati per i reinterri e riempimenti degli scavi dei cavidotti, ovvero per piccoli livellamenti e riempimenti finalizzati alla regolarizzazione del campo fotovoltaico e del piano di fondazione delle opere accessorie, in sostituzione dei materiali di cava. Si precisa che, tutti gli interventi garantiranno post operam, il rispetto delle pendenze e delle

Supporto tecnico specialistico

caratteristiche orografiche dei terreni ad oggi presenti in sito. Di seguito viene riportato il quadro sinottico generale della gestione delle Terre e Rocce da scavo prodotte dalle lavorazioni.

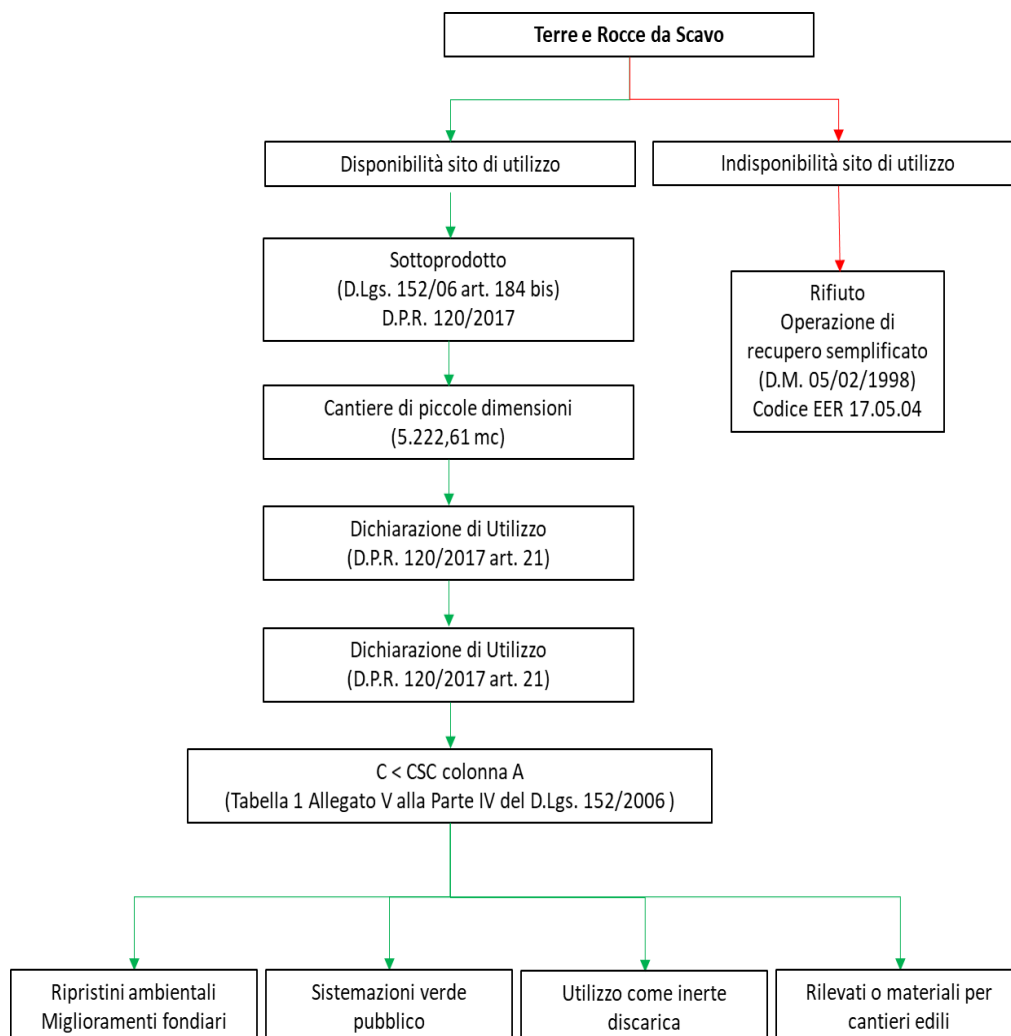


Figura 77 - Sinottico gestione Terre e Rocce da scavo

5.4.4.7 Volumetrie previste per le terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

Le attività di scavo per le varie fasi di della realizzazione del parco comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 32.071,27 m², ottenuta come sommatoria delle movimentazioni terrose all'interno del parco fotovoltaico (19.168,89 m²) e lo scavo all'esterno dell'impianto fotovoltaico (12.902,38 m²). Il materiale eccedente, costituito da terre e rocce proveniente dagli scavi, non rispondente ai requisiti di qualità ambientale e di conseguenza non reimpiegabili nel sito

Supporto tecnico specialistico

di prelievo, comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero e smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti. Nella tabella successiva viene descritto il bilancio totale dei volumi terrosi movimentati nelle operazioni di realizzazione del progetto.

Tabella 33 - Materiali a recupero o smaltimento.

Descrizione	VOLUME DI TERRENO SCAVATO	VOLUME DI TERRENO RIUTILIZZATO IN SITO	VOLUME MATERIALI ECCEDENTI DESTINATI A DISCARICA	
			TERRE E ROCCE	ALTRI MATERIALI
BILANCIO TOTALE	32.975,72	17.306,59	14.603,20	1.065,92
			15.669,12	

Per i dettagli si rimanda all'elaborato *ERIN-CO_R_23_A_D_Piano preliminare utilizzo terre e rocce da scavo*.

5.5 Ambiente idrico

Il presente paragrafo è finalizzato a valutare i potenziali impatti sul fattore ambientale "acque superficiali e sotterranee" indotti dall'installazione ed esercizio del nuovo impianto fotovoltaico. L'ambiente idrico viene trattato tenendo conto dei suoi due aspetti principali: circolazione superficiale e nel sottosuolo e stato qualitativo. Per la determinazione dello stato attuale si è fatto riferimento alle informazioni contenute nella relazione del PAI del bacino idrografico in cui ricade l'area di progetto ed in particolare alle informazioni contenute nelle relazioni Idraulico-Idrologica Invarianza Idraulica.

L'area oggetto del presente studio è localizzata nel settore occidentale della Sicilia. Il sito di impianto si trova nel Bacino Idrografico del Fiume Belice (AG-PA-TP). Il bacino del Fiume Belice è il più esteso della Sicilia Occidentale e si sviluppa dai Monti di Palermo a Nord alle spiagge del Mediterraneo a SW. Il corso d'acqua ha vita perenne ed uno sviluppo idrografico completo. Ad una cospicua zona sorgentizia, ubicata a Sud dei Monti di Palermo e a SW della Rocca Busambra, segue un tratto giovanile ripido, a forte pendenza, con alveo prevalentemente roccioso. Il tratto giovanile corrisponde in gran parte con le aste fluviali dei Fiumi Belice Sinistro e Belice Destro. A valle della confluenza tra questi ultimi il Fiume, modellandosi fra versanti argillosi e carbonatici, attenua la sua pendenza fino ad assumere il carattere vero e proprio di un fiume con decorso lento che si snoda in ampi meandri intagliando il pianoro calcarenitico compreso tra Castelvetro, Menfi e Porto Palo. Il Fiume Belice si origina dalla confluenza dei due rami, il Belice Destro e il Belice Sinistro.

Supporto tecnico specialistico

Il Bacino del Fiume Belice Destro si estende per circa 263 Km² interessando il territorio delle province di Palermo e Trapani. Il corso d'acqua trae la propria origine nella zona settentrionale del bacino, nel circondario dei comuni di S. Cristina Gela e Piana degli Albanesi, dalle falde della Moarda. In questa parte del bacino, nella stretta tra i monti Kumeta e Maganoce, è stata costruita la diga che forma l'invaso di Piana degli Albanesi. A valle del lago artificiale, il corso d'acqua prosegue sotto il nome di Fiume Grande e, dopo avere ricevuto gli apporti di alcuni piccoli affluenti e aver superato la stretta di Piano Campo, prende il nome di Fiume Pietralunga. In questo tratto il fiume, che si sviluppa per complessivi 55 Km, riceve numerosi torrenti, il più importante dei quali è il Fosso della Patria. Più a sud, in sponda destra, confluiscono il Vallone Borrachine e il Vallone Ravanusa. A valle della confluenza con il Vallone di Malvello (285 m), suo principale affluente di sinistra, il fiume assume la denominazione definitiva di Belice Destro.

Il bacino del Fiume Belice Sinistro ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 407 Km² interessando il territorio delle province di Palermo e Trapani. Il corso d'acqua si sviluppa per circa 57 Km; esso trae la propria origine dalle pendici di M. Leardo e dalla Rocca Busambra con il nome di F. di Frattina ed è alimentato da alcuni piccoli torrenti tra i quali il fosso Bicchinello in territorio di Corleone. Dallo stesso circondario confluisce, sempre in sinistra idrografica, il T. Corleone che trae origine dalla zona settentrionale di M. Cardellia e attraversa il centro abitato di Corleone. Successivamente il corso d'acqua prende il nome di Belice Sinistro e riceve i vari affluenti, i principali dei quali sono il T. Batticano e T. Realbate. Il T. Batticano proviene dal circondario di Campofiorito e nasce dalle pendici di Montagna Vecchia e M. Barracù. Il T. Realbate raccoglie le acque provenienti dal territorio di Campofiorito e Contessa Entellina e trae origine dalle pendici settentrionali della Rocca Rossa e di Portella Balata, alle pendici di M. Genuardo. Dopo la confluenza con il T. Realbate (alla quota di 270 m) il corso d'acqua assume la denominazione di F. Belice Sinistro; prima della confluenza col ramo destro, esso riceve gli apporti del Vallone di Petrarò e del Vallone di Vaccarizzo, proveniente quest'ultimo dal circondario di Contessa Entellina e di Borgo Cavaliere.

Gli assi idrografici principali dei due fiumi scorrono all'incirca parallelamente con orientamento NE-SW. Dopo la confluenza (alla quota di 125 m s.l.m.) il Belice raccoglie le acque del T. Senore, posto in sinistra idrografica, che si origina dal circondario di Contessa Entellina tra il M. Gurgo, la Rocca Rossa e M. Genuardo. Dalla confluenza dei rami sinistro e destro il Belice, assumendo un orientamento NNE-SSW, percorre ancora circa 50 Km fino alla foce nel Mar Mediterraneo, in prossimità dell'abitato di Selinunte.

Supporto tecnico specialistico

Complessivamente il bacino presenta un reticolo idrografico abbastanza articolato con regimi di tipo torrentizio che si estrinsecano in prolungati periodi di assoluta siccità alternati a periodi di piena con tempi brevi di corrivazione dopo gli eventi meteorici. I maggiori volumi dei deflussi appaiono sempre concentrati nel semestre novembre-aprile.

Il grado di instabilità idrogeologica varia in base a diversi fattori, tra cui la loro forma, le caratteristiche dei terreni attraversati, il livello di precipitazioni e soprattutto il grado di copertura vegetale.



Figura 78 - Bacino Idrografico del Fiume Belice (AG-PA-TP)

I caratteri pluviometrici del sito, valutati in base ai dati riportati negli annali idrologici pubblicati dalla Regione Siciliana, delineano un clima di tipo temperato-mediterraneo, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale-invernale e quasi assenti in quello estivo. Gli elementi climatici influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi (essenzialmente nel periodo Ottobre-Febbraio), assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione.

L'evaporazione è sempre modesta nei mesi freddi e nelle zone di affioramento dei termini litoidi di natura calcareo-dolomitica lo è anche nei mesi caldi, a causa dell'elevata permeabilità di tali litotipi

(per fessurazione e/o per porosità nella coltre d'alterazione) che favorisce l'infiltrazione delle acque ruscellanti.

Inoltre, il ruscellamento superficiale risulta moderato anche a causa della morfologia dell'area in esame la quale mostra rilievi a pendenza generalmente bassa o moderata; esso, pertanto, diviene preponderante soltanto nelle zone in cui affiorano i terreni impermeabili e qualora si verificano forti rovesci della durata di poche ore. Si evince, dunque, che la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso suddetto (Ottobre-Febbraio) e che, pur non mancando saltuari eventi piovosi negli altri mesi dell'anno, durante l'estate, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno per la mancanza di risalienza di acqua per capillarità.



Figura 79 - Posizione del sito di impianto all'interno del bacino

Supporto tecnico specialistico

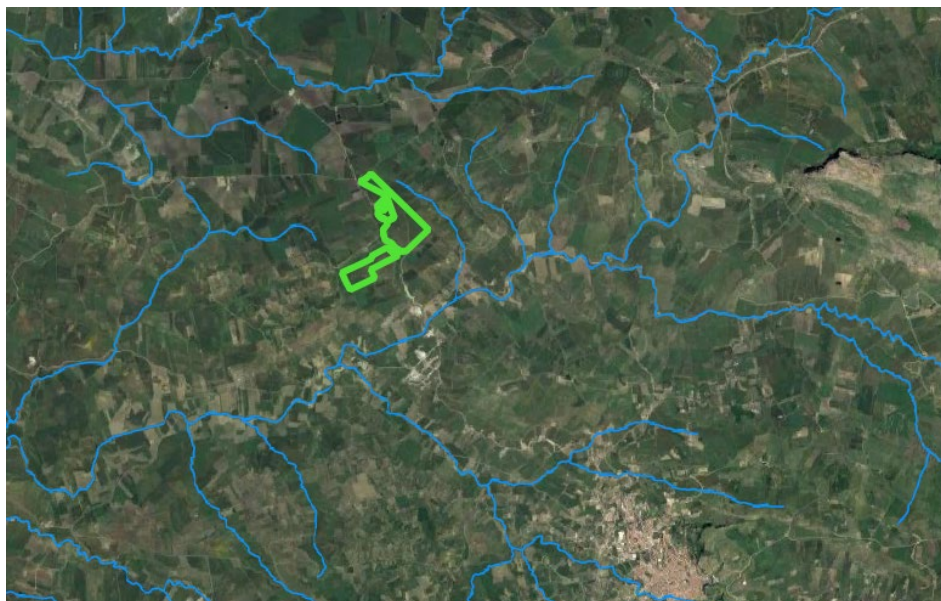


Figura 80 - Rete idrografica con aste fluviali

Il sito di impianto non è attraversato da fiumi o torrenti. In prossimità della parte destra del sito scorre un'asta secondaria che drena verso il Fiume Belice Sinistro.

Da quanto rilevato sulle cartografie ufficiali del PAI, si è accertato che i siti d'impianto ricadono al di fuori da aree di attenzione e di pericolosità idraulica, nonché dalle aree perimetrate a vario grado di pericolosità e rischio alluvione.

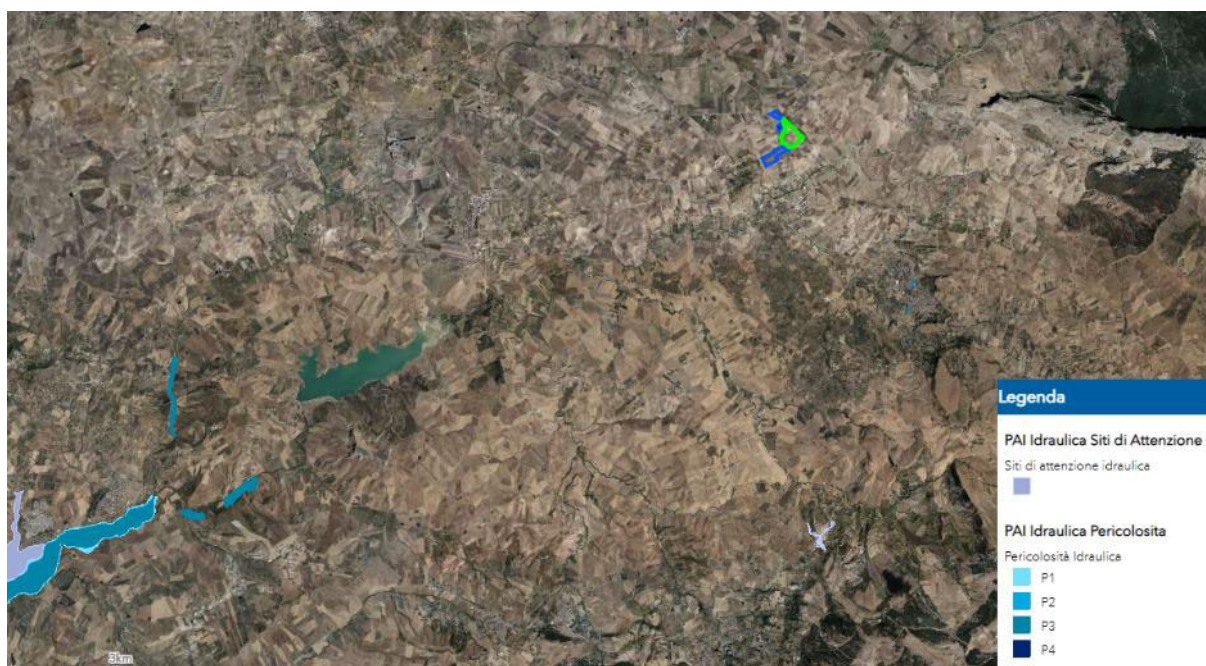


Figura 81 - PAI, Siti di attenzione idraulica e pericolosità idraulica

5.5.1 Analisi del rischio idrogeologico

Il rischio idrogeologico è una grandezza che mette in relazione la pericolosità, intesa come caratteristica di un territorio che lo rende vulnerabile a fenomeni di dissesto (frane, alluvioni, ecc.) e la presenza sul territorio di beni in termine di vite umane e di insediamenti urbani, industriali, infrastrutture, beni storici, artistici, ambientali, ecc. esso è correlato a:

- Pericolosità (P) ovvero alla probabilità di accadimento dell'evento calamitoso entro un definito arco temporale, con determinate caratteristiche di magnitudo (intensità);
- Vulnerabilità (V), espressa in una scala variabile da zero (nessun danno) a uno (distruzione totale), intesa come grado di perdita atteso, per un certo elemento, in funzione dell'intensità dell'evento calamitoso considerato;
- Valore esposto (E) o esposizione dell'elemento a rischio, espresso dal numero di presenze umane e/o dal valore delle risorse naturali ed economiche che sono esposte ad un determinato pericolo.

In termini analitici, il rischio idrogeologico può essere espresso attraverso una matrice funzione dei tre fattori suddetti, ovvero: $R = R(P, V, E)$. Con riferimento al DPCM 29 settembre 1998, è possibile definire quattro classi di rischio, secondo la classificazione di seguito riportata:

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

5.5.2 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico, che sottopone a tutela le aree territoriali con particolari caratteristiche geologiche e morfologiche, per le quali interventi di movimentazione di terreno non eseguiti correttamente o un'inadeguata gestione delle acque potrebbero danneggiarne la stabilità, è normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926. Le aree del sito di impianto, così come da Figura 82 ricadono all'esterno delle zone sottoposte a Vincolo Idrogeologico.

Supporto tecnico specialistico



Figura 82 - Aree di impianto in relazione alle zone soggette a Vincolo Idrogeologico

5.5.3 Valutazione degli impatti relativi all'ambiente idrico

Fase di cantiere

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- Interazione delle opere in fase di costruzione con i drenaggi naturali (impatto indiretto);
- L'eventualità di possibili sversamenti accidentali di liquidi inquinanti provenienti dai mezzi d'opera o dalle aree di cantiere.

L'impatto da considerare consiste in eventuali sversamenti accidentali di liquidi inquinanti che potrebbero verificarsi in caso di incidente o rottura meccanica; in questa eventualità l'impatto potrà assumere un livello di gravità variabile a seconda dell'entità dello sversamento (impatto diretto).

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade

Supporto tecnico specialistico

sterrate e dai movimenti terra, inoltre, si prevede l'utilizzo di acqua necessaria per la preparazione del cemento e per usi domestici.

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Uso della risorsa idrica	Breve	Bassa	Locale
Interazione delle opere in fase di costruzione con i drenaggi naturali	Interferenze con drenaggi naturale	Breve	Bassa	Locale

Fase di esercizio

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli;
- Utilizzo di acqua per l'irrigazione delle colture agricole;
- Minima modifica delle capacità idrologiche delle aree di installazione strutture.

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli che andrà a dispersione direttamente nel terreno. Per la pulizia dei pannelli verrà adottato un sistema efficace che eviti l'utilizzo di sostanze chimiche o inquinanti che possano inficiare lo stato dei suoli destinati alla realizzazione dell'impianto. Pertanto, si prenderà in considerazione, ad esempio, l'utilizzo di acqua osmotizzata (priva di sali e ottenuta mediante il processo di osmosi inversa), in grado di ridurre la temperatura delle celle e allo stesso tempo mantenere le superfici dei pannelli pulite e libere da incrostazioni, le quali potrebbero invece venirsi a creare nel caso di utilizzo di acqua con alta concentrazione di carbonato di calcio. L'utilizzo di acqua trattata mediante il processo di osmosi inversa, di conseguenza, previene il deposito di residui salini sui pannelli.

Adottando questo metodo di pulizia dei pannelli fotovoltaici, evitando dunque l'utilizzo di detergenti chimici, si provvederà a non produrre alcun tipo di impatto o eventuali contaminazioni del terreno e delle eventuali falde acquifere presenti.

Data la natura occasionale con cui avverranno tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia di estensione locale e di entità trascurabile. Nell'area

Supporto tecnico specialistico

dell'impianto sarà presente un bagno a servizio degli operai addetti alla manutenzione, il consumo di acqua per uso domestico risulta essere di bassissima entità.

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Utilizzo di acqua per le necessità di impianto	Uso della risorsa idrica	Breve	Bassa	Locale
Utilizzo di acqua per l'irrigazione delle colture agricole	Uso della risorsa idrica	Breve	Bassa	Locale

Fase di dismissione

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata temporanea, che sia di estensione locale e di entità non riconoscibile.

5.6 Atmosfera

Il fattore Atmosfera è formato dalle componenti "Aria" e "Clima":

- Aria intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura;
- Clima inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico. La componente ambientale "atmosfera" viene valutata attraverso i suoi due elementi caratterizzanti: qualità dell'aria e condizioni meteoclimatiche

La conoscenza delle caratteristiche climatiche è di fondamentale importanza per la comprensione della struttura del paesaggio vegetale a valere sull'influenza che il clima esercita su tutte le componenti degli ecosistemi. La Sicilia è una regione caratterizzata da un clima temperato mediterraneo con inverno mite e prolungamento della stagione estiva.

Supporto tecnico specialistico

5.6.1 Caratterizzazione dello stato qualità dell'aria

La "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", intende «evitare, prevenire o ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici nocivi e definire adeguati obiettivi per la qualità dell'aria ambiente», ai fini della tutela della salute umana e dell'ambiente nel suo complesso. In Italia la Direttiva 2008/50/CE è stata recepita con il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, che costituisce un testo unico sulla qualità dell'aria. Questo decreto assegna alle Regioni ed alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4) e prescrive che esse adeguino la propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria alle disposizioni di legge. Successivamente sono stati emanati il DM Ambiente 29 novembre 2012, il D. Lgs. n.250/2012, il DM Ambiente 22 febbraio 2013, il DM Ambiente 13 marzo 2013, il DM 5 maggio 2015, il DM 26 gennaio 2017 che modificano/integrano il Decreto Legislativo n.155/2010.

L'inquinante atmosferico è un fattore o sostanza che determina l'alterazione di una situazione stazionaria attraverso:

- la modifica dei parametri fisici e/o chimici;
- la variazione di rapporti quantitativi di sostanze già presenti;
- l'introduzione di composti estranei deleteri per la vita direttamente o indirettamente.

L'aria è una miscela eterogenea formata da gas e particelle di varia natura e dimensioni. La sua composizione è variabile sia nello spazio che nel tempo sia per cause naturali che per mano dell'uomo ragion per cui definirne esattamente le caratteristiche risulta essere un'operazione complicata. Per quanto detto si ritiene inquinata l'aria, la cui composizione ecceda limiti stabiliti per legge. La qualità dell'aria viene valutata in base alle concentrazioni dei singoli inquinanti, espresse sotto forma di differenti parametri statistici (medie giornaliere, annuali ecc.) e confrontandole con i rispettivi "valori limite" imposti dalla normativa vigente, in particolare si fa riferimento al DM 60 del 2/4/2002, il Dlgs 183/2004 per quanto riguarda l'ozono ed il DPR 203/88 per le concentrazioni di NO₂.

La normativa vigente (D. Lgs. 155/2010) richiede inoltre, per le attività di zonizzazione del territorio, la presenza di una rete di campionamento dell'aria i cui punti, collocati in maniera opportuna, possano offrire un quadro d'insieme quanto più attendibile dell'esposizione media della popolazione e degli ecosistemi agli inquinanti.

Supporto tecnico specialistico

In generale, le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono:

- **Biossido di azoto (NOX):** le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.
- **Anidride Solforosa (SO₂):** È un inquinante secondario che si forma a seguito della combustione dei materiali contenenti zolfo. Le principali sorgenti di SO₂ sono gli impianti che utilizzano combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica. L'esposizione a SO₂ genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.
- **Monossido di carbonio (CO):** è un inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare.
- **Ozono (O₃):** è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata. Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.
- **PTS e PM₁₀:** Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM₁₀. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio.
- **Benzene (C₆H₆):** le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.
- **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) – Benzo[a]pirene:** Gli IPA si formano a seguito della combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la

Supporto tecnico specialistico

combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso fra gli IPA e il benzo[a]pirene poiché indicato quale principale responsabile del cancro al polmone.

- **Piombo (Pb):** Le principali fonti di Pb per l'uomo sono il cibo, l'aria e l'acqua. Il piombo che si accumula nel corpo viene trattenuto nel sistema nervoso centrale, nelle ossa, nel cervello e nelle ghiandole.

L'analisi della qualità dell'aria è stata realizzata facendo riferimento ai dati e alle informazioni riportate nel "Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente" della Regione Siciliana, aggiornato al luglio 2018, che costituisce lo strumento di pianificazione e coordinamento per porre in essere gli interventi strutturali su tutti i settori responsabili di emissioni di inquinanti per garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, ed il suo miglioramento in caso di elementi di criticità.

La zonizzazione del territorio siciliano (Figura 86) prevede la sua suddivisione in 3 Agglomerati e 2 Zone seguito riportate:

- **IT1911 Agglomerato di Palermo.** Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo
- **IT1912 Agglomerato di Catania.** Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania
- **IT1913 Agglomerato di Messina.** Include il Comune di Messina
- **IT1914 Aree Industriali.** Include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali
- **IT1915 Altro.** Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti.

Il sito dell'impianto agrivoltaico da realizzare nel comune di Corleone ricade in zona IT1915-Altro. Le analisi condotte sono state effettuate utilizzando la stazione di rilevamento situata all'interno del comune di Partinico, stazione più vicina al sito di interesse (circa 18 km), in quanto non si dispone di dati locali dettagliati a causa dell'assenza di una stazione di monitoraggio della qualità dell'aria nel sito oggetto d'intervento.

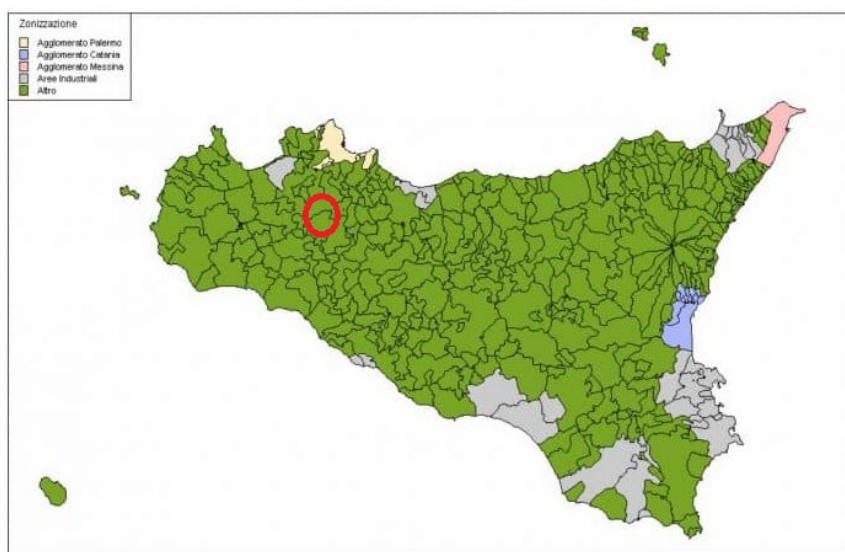


Figura 83 - Zonizzazione e classificazione del territorio regionale (Fonte ARPA)

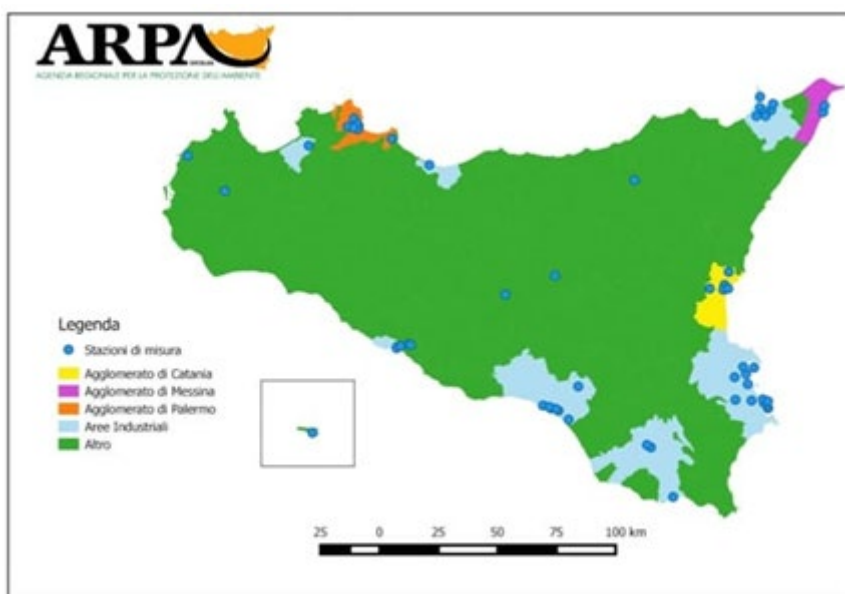


Figura 84 - Stazioni di misura su territorio siciliano

Sulla base delle analisi condotte in riferimento alla stazione di rilevamento di Partinico, non si rilevano superamenti oltre i limiti consentiti dal D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. per quanto riguarda tutti i parametri rilevati (PM10, PM2.5, NOx, NO2, CO, Benzene e O3). Vi è inoltre da considerare che la

Supporto tecnico specialistico

possiamo fare riferimento allo studio "Climatologia della Sicilia" realizzato dalla Regione Siciliana. Questo studio utilizza dati storici trentennali relativi a parametri come temperatura e precipitazioni.

I risultati indicano che, in media, la Sicilia rientra nella classificazione macroclimatica di Köppen come una regione con un clima temperato-umido di tipo C, con temperature medie del mese più freddo comprese tra -3°C e 18°C. In particolare, il clima siciliano è definito come mesotermico umido sub-tropicale con estate asciutta (tipo Csa), tipico del clima mediterraneo. Ciò significa che la temperatura media del mese più caldo supera i 22°C, e le precipitazioni sono concentrate principalmente in autunno e inverno.

La distribuzione territoriale delle temperature medie annue mostra, come è ovvio, una forte correlazione con l'andamento spaziale delle quote altimetriche (Figura 86).

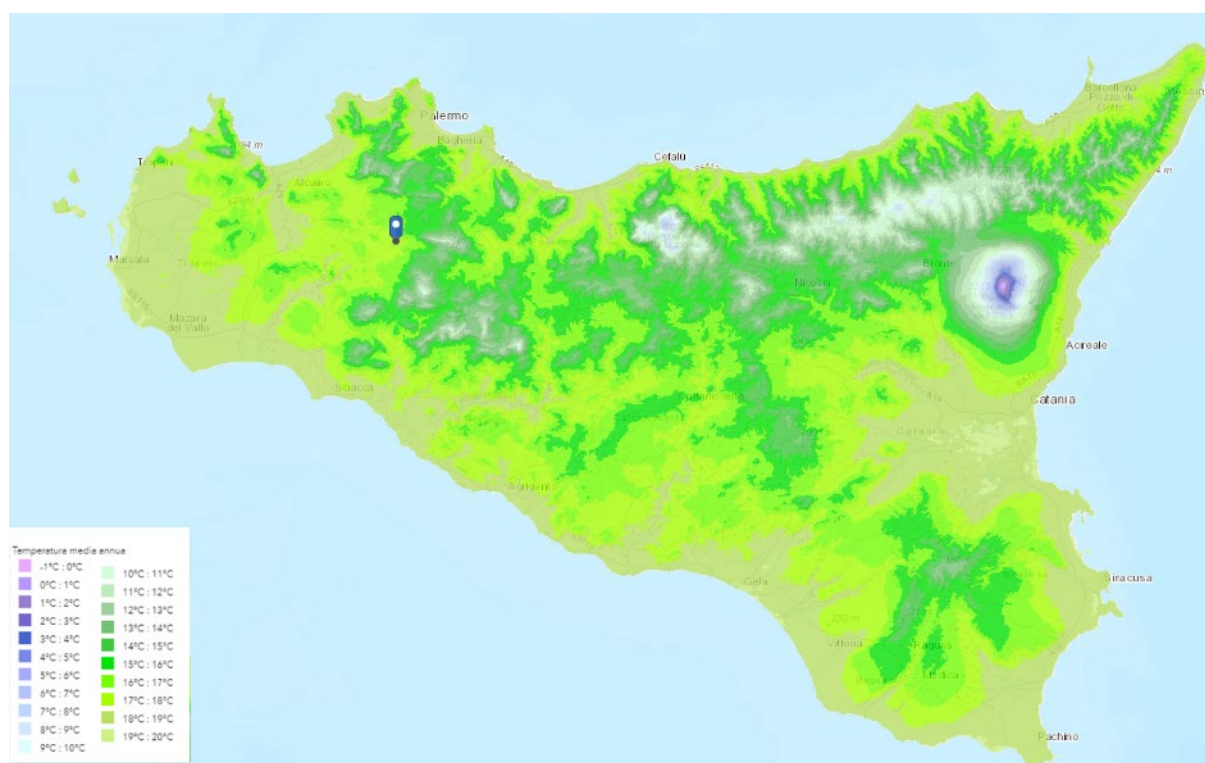


Figura 86 - Carta della temperatura media annua (Fonte SIAS)

L'analisi del clima della zona in cui ricade il sito di impianto si basa sui dati della stazione meteo più vicina all'area occupata dall'impianto, ovvero quella di Corleone (m 594 s.l.m.). In particolare, sono stati presi in considerazione i dati registrati dalle stazioni termo-pluviometriche del periodo 1965- 1994

Supporto tecnico specialistico

riportati dalle Linee Guida del PTPR Sicilia (1996). Dal climogramma (Figura 87), la stazione di Corleone, mostra periodi distinti: uno arido da maggio a settembre con precipitazioni scarse e uno temperato da metà settembre a inizio maggio con condizioni più moderate.

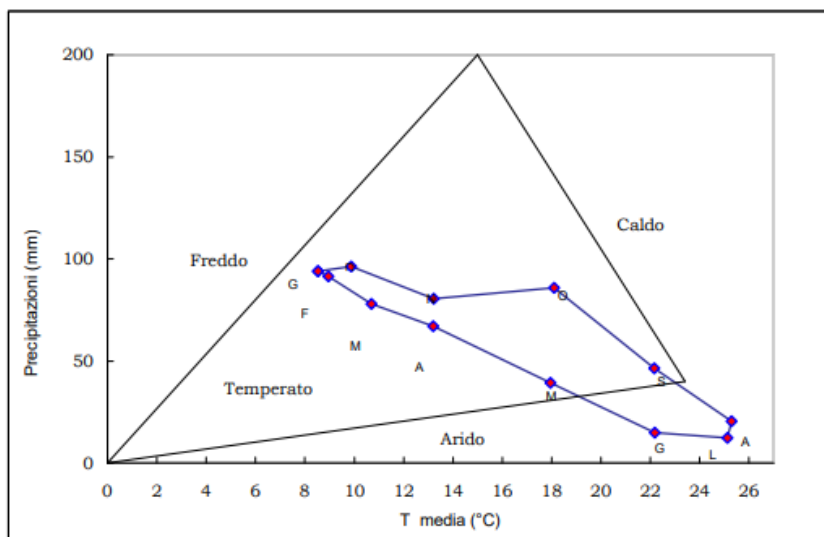


Figura 87 - Climogramma di Peguy per la stazione di Corleone (Fonte Climatologia della Sicilia, SIAS)

Per le analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento ai dati registrati alle stazioni termometriche di Corleone. L'andamento termico della zona è piuttosto regolare, senza sbalzi notevoli sia giornalieri che stagionali. Dall'andamento delle temperature medie mensili rilevate nel periodo 1965 – 1994, risulta che i mesi più caldi sono agosto e luglio con temperature mediamente di 29,5 °C per il primo e di 28,5 °C per il secondo; i mesi più freddi sono risultati gennaio e febbraio con temperature medie di 4,8 °C e di 4,0 °C.

Corleone m 594 s.l.m.

Valori medi

T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	7,2	8,6	10,8	13,7	18,2	25,1	27,2	27,5	24,1	17,0	14,3	9,4
5°	9,6	9,9	11,2	14,4	19,9	25,3	28,2	27,9	24,4	19,4	14,4	9,9
25°	11,0	11,1	13,1	15,9	21,9	26,2	29,3	29,4	26,1	21,1	15,8	11,7
50°	11,7	12,0	14,0	17,1	22,8	27,5	30,4	30,0	26,8	21,9	16,3	12,9
75°	12,4	13,4	15,5	18,7	23,8	28,5	31,6	32,1	28,1	23,3	17,6	14,2
95°	13,9	15,7	19,2	20,8	26,3	31,3	34,0	33,9	29,5	25,1	18,7	15,2
max	13,9	16,0	21,2	23,0	27,4	34,1	34,4	35,5	32,1	29,8	20,0	16,3
c.v.	12,3	15,1	16,6	12,3	8,7	7,3	5,9	6,5	6,3	10,3	8,5	13,6

T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	0,2	-0,6	2,8	4,1	8,3	11,7	15,1	12,7	10,3	7,6	5,1	2,2
5°	2,4	2,4	4,2	6,9	10,2	14,2	17,2	17,7	15,4	11,1	7,6	4,6
25°	4,7	4,6	5,7	8,2	12,2	15,9	18,6	18,8	16,0	12,7	8,5	5,8
50°	5,3	5,7	6,7	9,0	13,2	16,6	19,4	19,8	17,4	13,7	10,0	7,1
75°	6,5	6,3	7,8	9,8	13,9	17,3	20,6	20,9	18,3	15,1	10,8	7,6
95°	7,4	7,7	9,5	10,5	15,5	18,6	22,1	22,8	19,6	16,5	11,6	9,0
max	8,3	7,8	10,1	11,2	15,6	21,2	23,2	23,5	21,8	17,9	11,9	10,3
c.v.	31,4	32,8	24,5	15,7	13,4	10,0	8,8	10,1	11,7	14,5	15,6	23,5

T med												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	4,8	4,0	7,9	9,8	14,3	19,9	22,8	21,2	18,2	14,1	11,1	7,0
5°	6,0	7,1	7,9	10,4	15,1	20,2	23,0	22,9	19,8	15,1	11,3	7,6
25°	7,9	8,0	9,4	11,9	17,0	20,9	24,1	24,2	21,3	17,0	12,1	8,6
50°	8,5	8,8	10,5	13,1	18,0	22,0	24,7	25,0	22,1	17,8	13,2	9,9
75°	9,4	10,0	11,2	14,3	18,7	22,8	25,9	26,3	22,9	19,2	14,1	10,6
95°	10,6	11,4	14,3	15,8	20,3	24,4	27,5	28,0	24,5	21,2	15,0	12,0
max	11,1	11,7	14,6	16,0	21,2	26,9	28,5	29,5	27,0	21,4	16,0	13,3
c.v.	16,8	18,0	17,8	12,4	9,2	6,9	5,6	7,0	7,7	10,1	10,0	14,9

Figura 88 - Temperatura media mensile [°C]

In definitiva, i caratteri pluviometrici riportati delineano un clima di tipo temperato-mediterraneo, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale-invernale e quasi assenti in quello estivo.

5.6.3 Radiazione solare

La radiazione solare è un elemento fondamentale del clima, capace di esercitare un'azione marcata sui valori della temperatura massima. La radiazione solare infatti trasporta energia dal sole fino alla superficie terrestre, condizionando tutti i processi fisici, chimici e biologici che avvengono sul nostro pianeta.

Supporto tecnico specialistico

La Radiazione Solare Globale include due componenti:

- Radiazione Solare Diretta;
- Radiazione Solare Diffusa dalle molecole di aria, vapore acqueo, aerosol e nubi.

Chiaramente il sole è elemento fondamentale per la tecnologia agrivoltaica.

Si definisce radianza il valore istantaneo della radiazione solare incidente sull'unità di superficie (kW/m²).

L'irraggiamento è, invece, la quantità di energia solare incidente su una superficie unitaria in un determinato intervallo di tempo, tipicamente un giorno (kWh/m²/giorno). Quest'ultimo è condizionato dalla latitudine, dalle condizioni climatiche locali e da fattori topografici (esposizione dei versanti). La Sicilia rappresenta una regione ideale per lo sviluppo dell'agrivoltaico.

A tal proposito, la conoscenza dell'andamento dei dati mensili della Radiazione solare globale al suolo del sito d'impianto, risulta un utile indicatore. La quantità di energia solare che arriva sulla superficie terrestre e che un dispositivo fotovoltaico può raccogliere dipende dall'irraggiamento del luogo. Di seguito sono riportati i dati relativi al comune di Corleone (Atlante italiano Radiazione Solare, ENEA).

Tabella 34 - Radiazione globale al suolo su piano orizzontale (Fonte ENEA)

Reg	Prov 110P	Comune	Lat	Long	Alt	Radiazione solare globale al suolo su piano orizzontale (kWh/m²)													annua
						giornaliera media mensile													
						gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic		
Sic	PA	Corleone	37°48.8'	13°18.1'	550	2006+2022	2.112	3.015	4.098	5.581	6.678	7.532	7.758	6.736	4.951	3.524	2.425	1.949	1718.3

Supporto tecnico specialistico

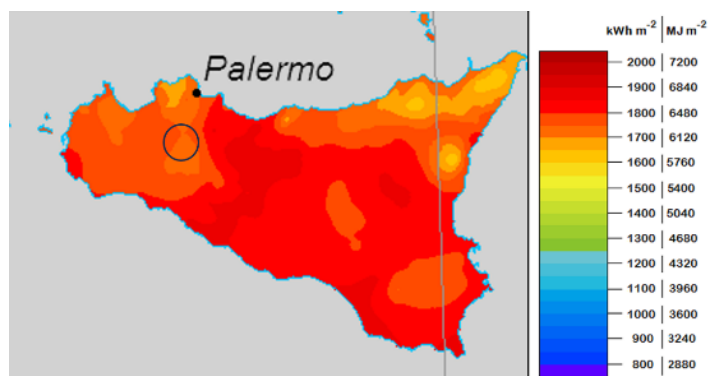


Figura 89 - Radiazione solare globale orizzontale (GHI) media annua 2006-2020. (Fonte ENEA)

Tabella 35 - Radiazione solare al suolo diretta normale. (Fonte ENEA)

Reg	Prov 110P	Comune	Lat	Long	Alt	Radiazione solare al suolo diretta normale (kWh/m2)												annua	
						giornaliera media mensile													
						gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic		
Sic	PA	Corleone	37°48.8'	13°18.1'	550	2006+2022	2.510	3.393	3.951	5.056	6.045	7.096	7.602	6.639	4.740	3.588	2.748	2.358	1698.5

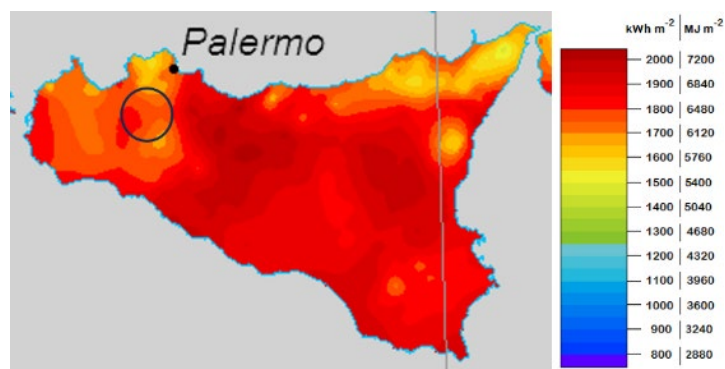


Figura 90 - Irradiazione diretta globale annua DNI (media 2006-2020). Fonte ENEA

5.6.4 Piovosità

La variabilità descritta per i valori termici trova il suo corrispettivo per i dati pluviometrici della Sicilia nella Carta delle precipitazioni della Sicilia (Fonte PFR). La distribuzione delle precipitazioni mostra notevoli variazioni spaziali e stagionali. Le aree più piovose sono localizzate in prossimità dei principali complessi montuosi dell'isola, dove annualmente si registrano da 600-700 millimetri a 1.400-1.600 millimetri di pioggia, con picchi di 1.800-2.000 millimetri alle maggiori altitudini dell'Etna. Al contrario, le regioni Sicilia sudorientali e le aree dell'estremo limite occidentale e meridionale, rappresentano le zone più aride dell'isola: in queste aree la quantità di pioggia può essere al di sotto dei 300 millimetri.

Supporto tecnico specialistico

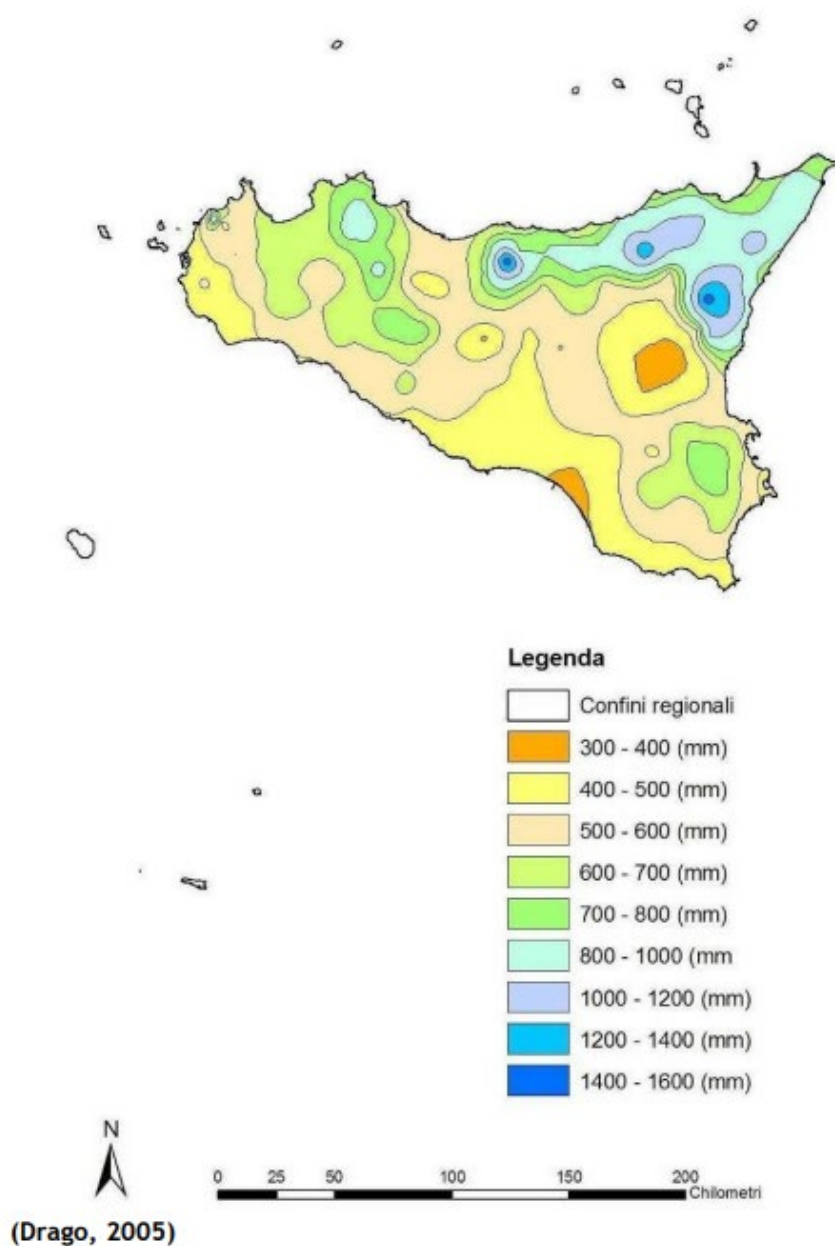


Figura 91 - Carta delle precipitazioni della Sicilia (Fonte PFR)

generalmente si verificano nel mese di dicembre; sono abbastanza piovosi anche novembre e gennaio con una leggera diminuzione nei mesi di ottobre e febbraio. I mesi più asciutti risultano

Supporto tecnico specialistico

giugno e luglio. Il regime pluviometrico è quindi alquanto irregolare ed è caratteristico di un clima tipicamente mediterraneo, dove le piogge sono legate al periodo Autunnale – Invernale, e sono quasi assenti nel periodo estivo. Le risorse idriche superficiali sono strettamente legate agli apporti pluviometrici. Per quanto sopra esposto non si ritiene che l'opera in progetto possa incidere sul microclima, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

Corleone m 594 s.l.m.

	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
gennaio	14	18	39	87	122	176	200	59
febbraio	10	12	52	79	119	154	183	55
marzo	0	18	42	61	108	146	150	61
aprile	4	14	36	58	82	122	132	57
maggio	2	4	15	20	55	71	105	80
giugno	0	0	2	7	9	32	50	129
luglio	0	0	0	1	5	32	49	190
agosto	0	0	1	6	22	49	79	134
settembre	1	6	14	36	52	110	124	81
ottobre	10	20	56	77	103	150	163	48
novembre	6	21	50	68	88	152	211	57
dicembre	12	35	53	83	113	179	221	54

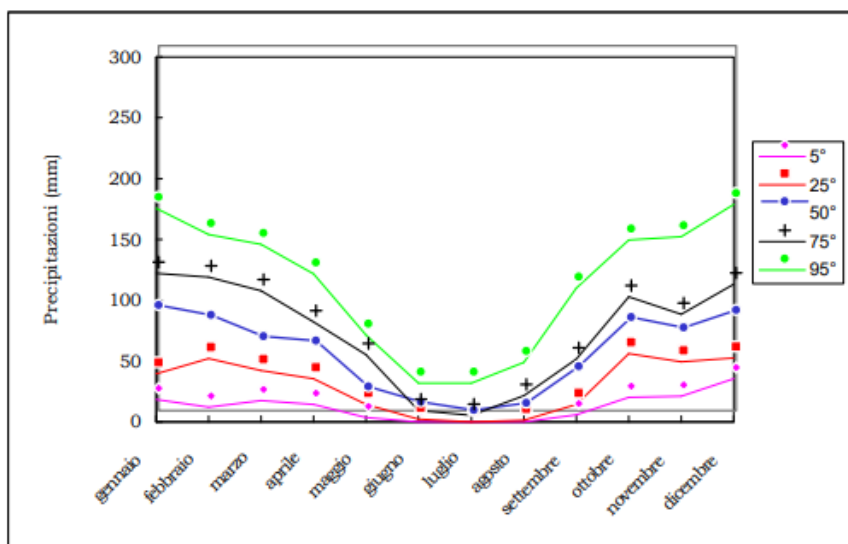


Figura 92 - Piovosità media mensile in mm

Supporto tecnico specialistico

5.6.5 Indici Climatici

Per approfondire le caratteristiche climatiche del sito è utile presentare le carte degli indici climatici della Sicilia. Fra gli indici maggiormente conosciuti, vi sono l'indice di aridità di De Martonne, l'indice globale di umidità di Thornthwaite e l'indice bioclimatico di Rivas-Martines, che rispondono meglio alla reale situazione del territorio regionale.

Utilizzando l'indice di aridità, secondo la classificazione di De Martonne ($Ia = P/T + 10$, dove P indica le precipitazioni medie espresse in mm e T la temperatura media annua in °C), il sito si colloca nella classe climatica temperato calda.

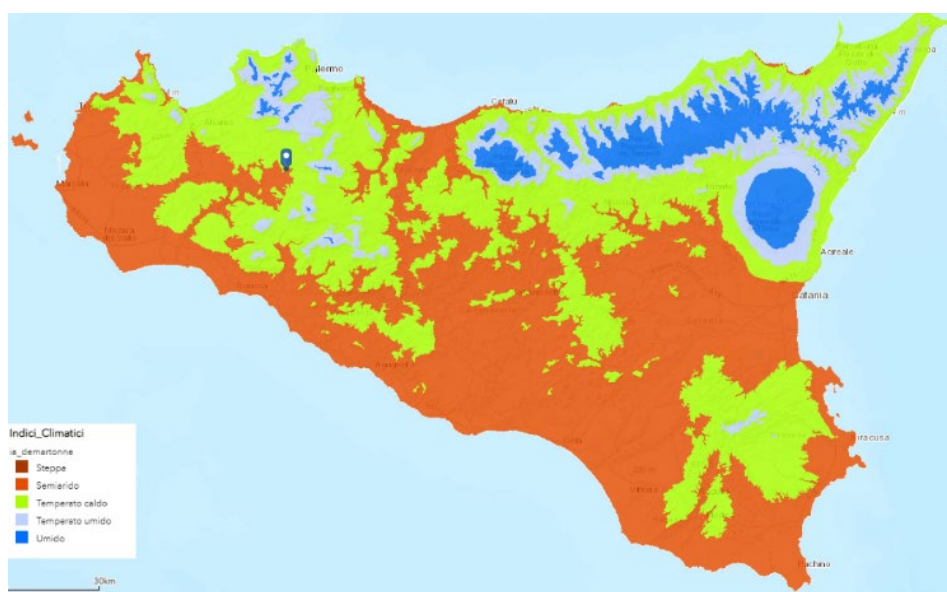


Figura 93 - Carta degli indici climatici; indice di aridità (Ia). Sito di interesse rappresentato da puntatore (Fonte SIT agro, <https://sitagro.it/jml/>)

L'indice globale di umidità (IM) di Thornthwaite ($It = P - ETP / ETP \times 100$, dove P indica le precipitazioni medie espresse in mm ed ETP esprime l'evapotraspirazione potenziale media annua in mm) definisce sei classi climatiche. Il sito dell'impianto si colloca nella classe climatica semiarido, in cui l'indice è ricompreso all'interno del seguente intervallo di valori: $-33 < It < -67$.

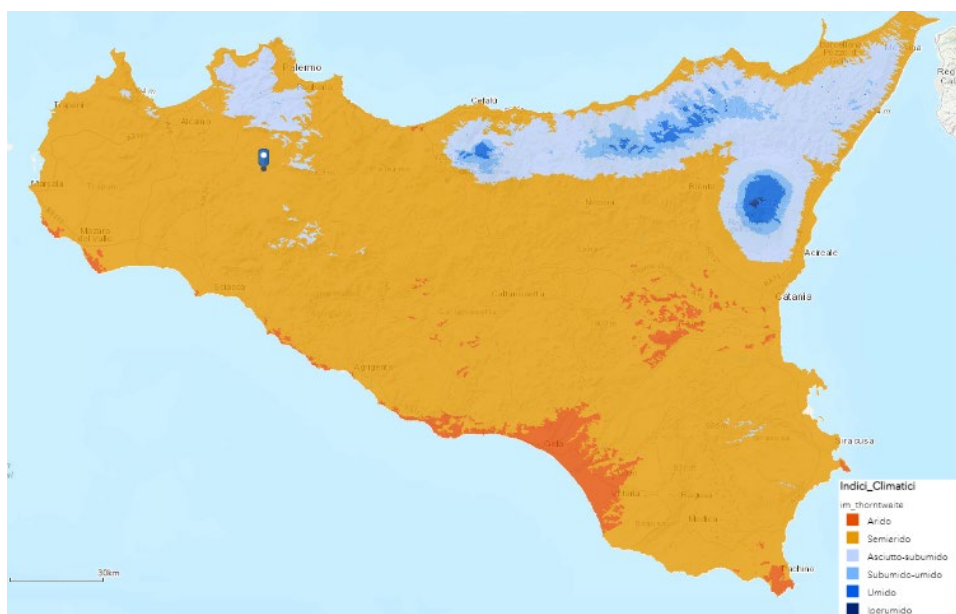


Figura 94 - Carta degli indici climatici; indice globale di umidità (IM). Sito di interesse rappresentato dal puntatore (Fonte SIT agro, <https://sitagro.it/jml>)

Interessante proporre l'indice bioclimatico di Rivas-Martinez che si conteggia utilizzando il rapporto tra la somma delle precipitazioni mensili della stagione estiva (giugno - agosto) e la somma delle temperature medie mensili dello stesso periodo, e che identifica 6 termotipi. Il sito dell'impianto si inserisce nella classe termotipo Termomediterraneo.

Supporto tecnico specialistico

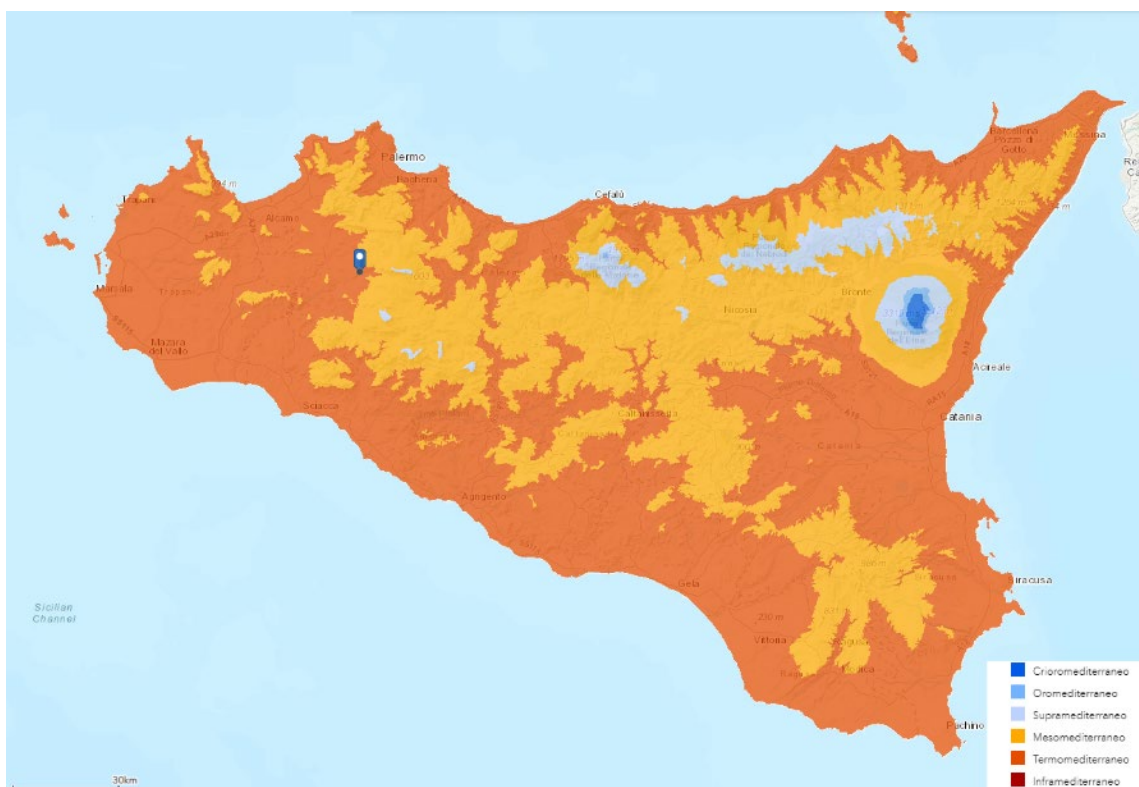


Figura 95 - Carta degli indici climatici; indice bioclimatico di Rivas-Martinez. Sito di interesse rappresentato dal puntatore (Fonte SIT agro, <https://sitagro.it/jml>)

5.6.6 Regime Anemologico

Nell'analisi dell'influenza dei fattori climatici, non va trascurato l'aspetto anemometrico, per studiare l'esposizione di una determinata area ai venti dominanti. In certi periodi dell'anno, si può potenzialmente manifestare un certo impatto dovuto ai venti, e conoscerne l'andamento può essere utile soprattutto in concomitanza della fase di messa in opera dell'impianto, con l'emissione di polvere durante le operazioni di movimento terra del materiale (trattasi di volumi irrisori), nonché dal passaggio degli autocarri nelle piste interne del fondo terriero (trasporto elementi impianto). A seguire, si evince la rosa dei venti a 10 m s.l.m. per l'anno precedente, 2022, a Corleone. Come si vede dalla figura, vi è una prevalenza di vento dalla direzione NNW. Entrando nel dettaglio relativo alla velocità del vento a 10 m s.l.m. dell'ultimo anno, si possono vedere i giorni per mese durante i quali il vento ha raggiunto una certa velocità. Il sito è più ventoso da dicembre ad aprile, benché i giorni di elevata ventosità siano pochi.

Supporto tecnico specialistico

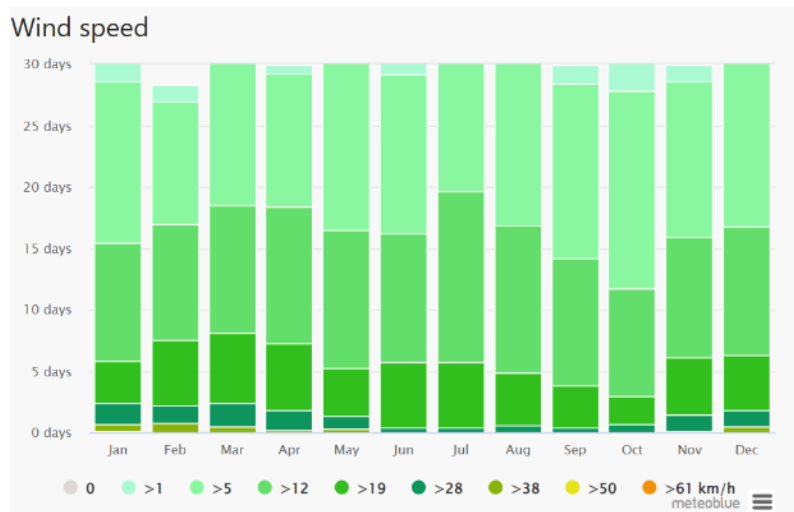


Figura 96 - Velocità del vento a 2 m s.l.m., Corleone. (Fonte Meteoblue)

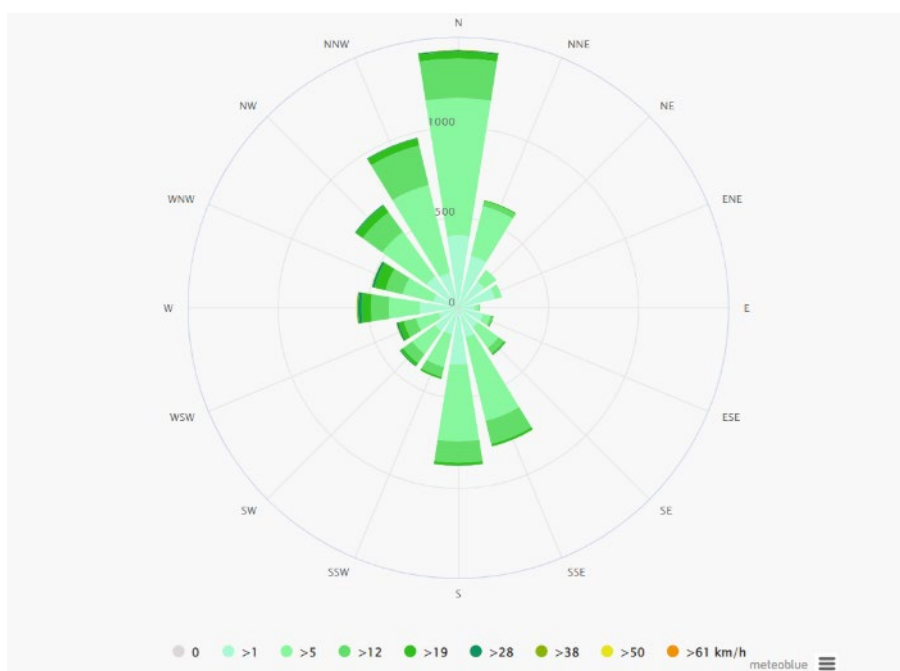


Figura 97 - Rosa dei venti a 10 m s.l.m. di Corleone

5.6.7 Valutazione degli impianti relativi alla componente atmosfera

Le principali fonti di impatto saranno:

Supporto tecnico specialistico

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione dell'impianto e nel trasporto dei componenti al sito di installazione;
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi e alle fasi di preparazione delle aree di cantiere, i movimenti terra e gli scavi nei siti di installazione e per i lavori di realizzazione della linea di connessione.
- Emissione temporanea di gas di scarico da parte dei veicoli coinvolti durante la fase di raccolta dei prodotti.

Fase di cantiere

Durante la fase di costruzione dell'impianto e delle opere connesse l'emissione di polveri sarà dovuta al transito dei mezzi pesanti per la fornitura di materiali e dei mezzi d'opera per la realizzazione delle attività di preparazione del sito e per l'adeguamento della viabilità interna. Il sollevamento di polveri da parte dei mezzi potrà essere minimizzato attraverso una idonea pulizia dei mezzi ed eventuale bagnatura delle superfici più esposte. Emissioni di polveri potranno, inoltre, essere generate durante la realizzazione dei tratti di cavo interrato per il collegamento dell'impianto con il punto di connessione.

I potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati:

- All'utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x).
- A movimento terra per la preparazione delle aree di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera; inoltre, si prevede la risospensione di polveri dovute al transito di veicoli su strade non asfaltate.

Supporto tecnico specialistico

Tabella 36 - Valutazione impatti componente atmosfera nella fase di cantiere

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Transito mezzi pesanti	Emissione di polveri in atmosfera e loro ricaduta	Breve	Bassa	Locale
Adeguamento viabilità		Breve	Bassa	Locale
Scavo e posa in opera cavidotto	Emissione di inquinanti organici e inorganici in atmosfera e loro ricaduta	Breve	Bassa	Locale
Transito dei mezzi pesanti		Breve	Bassa	Locale

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- Bagnatura delle gomme degli automezzi;
- Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- Riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Sulla base di quanto riportato nella matrice di Leopold, ed in particolare del ridotto numero di mezzi impiegati e di viaggi effettuati, della temporaneità di ciascuna attività e della loro breve durata, nonché delle caratteristiche dell'area in cui si inseriranno le indagini, si ritiene che l'impatto sulla componente atmosfera in fase di cantiere possa essere considerato trascurabile. Nella Figura 98 viene riportato un esempio di bagnatura delle superfici attraverso un nebulizzatore.



Figura 98 - Esempio di bagnatura delle piste di cantiere attraverso nebulizzatore mobile

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non saranno generate emissioni gassose (a meno di quelle degli autoveicoli per il trasporto delle poche unità di personale di manutenzione e controllo dell'impianto, che possono essere considerati trascurabili, così come quelle prodotte dei mezzi agricoli durante le fasi di coltivazione dei terreni e di raccolta dei prodotti), né di polveri in atmosfera.

D'altro canto, la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica determinerà un impatto positivo di lunga durata in termini di mancato apporto di gas ad effetto serra da attività di produzione energetica.

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Transito mezzi pesanti	Emissione di polveri in atmosfera e loro ricaduta	Breve	Bassa	Locale
Adeguamento viabilità		Breve	Bassa	Locale

Fase di dismissione

la rimozione del cavo interrato e quindi generazione di polveri.

In particolare, si prevedono le seguenti emissioni:

Supporto tecnico specialistico

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno;
- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2.5}), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà circa 5 mesi, determinando impatti di natura temporanea. Inoltre, le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione. Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di cantiere, con impatti trascurabili e significatività bassa. Durante la fase di fine esercizio gli impatti potenziali sulla componente atmosfera, nonché gli accorgimenti adottabili per la loro minimizzazione, sono assimilabili a quelli già valutati per la fase di cantiere, essendo principalmente legati al transito dei mezzi meccanici e alle attività di scavo superficiale per la rimozione del cavo interrato. L'impatto sulla qualità dell'aria in fase di fine esercizio viene valutato come trascurabile.

5.7 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

Nell'ambito degli studi di impatto ambientale, il paesaggio riveste un ruolo importante fra le componenti ed i fattori dell'ambiente da analizzare.

Il paesaggio è inteso come l'insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni.

Come noto, dalle più recenti normative in materia di impatto ambientale, la caratterizzazione della qualità del paesaggio, è frutto dell'interazione tra fattori di natura culturale, storico-testimoniale e fattori di natura fisica, legati alla percezione visiva del paesaggio.

Le componenti del patrimonio storico-culturale, definiti in beni archeologici, beni isolati di tipo civile, religioso, residenziale, produttivo e attrezzature e servizi, centri e nuclei storici, viabilità storica e percorsi di interesse naturalistico e paesaggistico, costituiscono elementi caratterizzanti e di qualificazione del paesaggio, sia esso agrario e rurale, costiero e marinaro o urbano, riferiti alla identità storica e testimonianza delle attività antropiche.

Supporto tecnico specialistico

Paesaggio

I terreni non sono oggetto di vincolo naturalistico in quanto non ricadenti né in zona SIC/ZSC né in zona ZPS, secondo quanto si evince dal Piano di Gestione Siti di Importanza comunitaria, Rete Natura 2000, Regione Sicilia. L'area d'intervento non ricade all'interno di nodi RES, Pietre da guado e zone cuscinetto (buffer zones). Di seguito, in Tabella si elencano le zone ZCS e ZPS più prossime al campo agrivoltaico, riportando il codice del sito, la tipologia, il nome del sito, la distanza e l'orientamento rispetto al sito di impianto.

Tabella 37 - Zone ZPS e ZSC

Codice del sito	Tipologia del sito	Nome del Sito	Distanza dal campo agrivoltaico	Orientamento rispetto al campo agrivoltaico
ITA020048	ZPS	Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza	1.6 km	est
ITA020008	ZSC	Rocca Busambra e Rocche di Rao	1,6 km	est
ITA020037	ZSC	Monti Barracù, Cardelia, Pizzo Cangialosi e Gole del Torrente Corleone	5,4 km	sud-est
ITA020007	ZSC	Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso	7,7 km	nord-est
ITA020036	ZSC	Monte Triona e Monte Colomba	11,2 km	sud-est

In Figura 99 si riporta la mappa contenente sia le zone ZCS in giallo che l'area di intervento in rosso. Mentre, a seguire, in Figura 100 si riportano le zone ZPS in blu.

Supporto tecnico specialistico

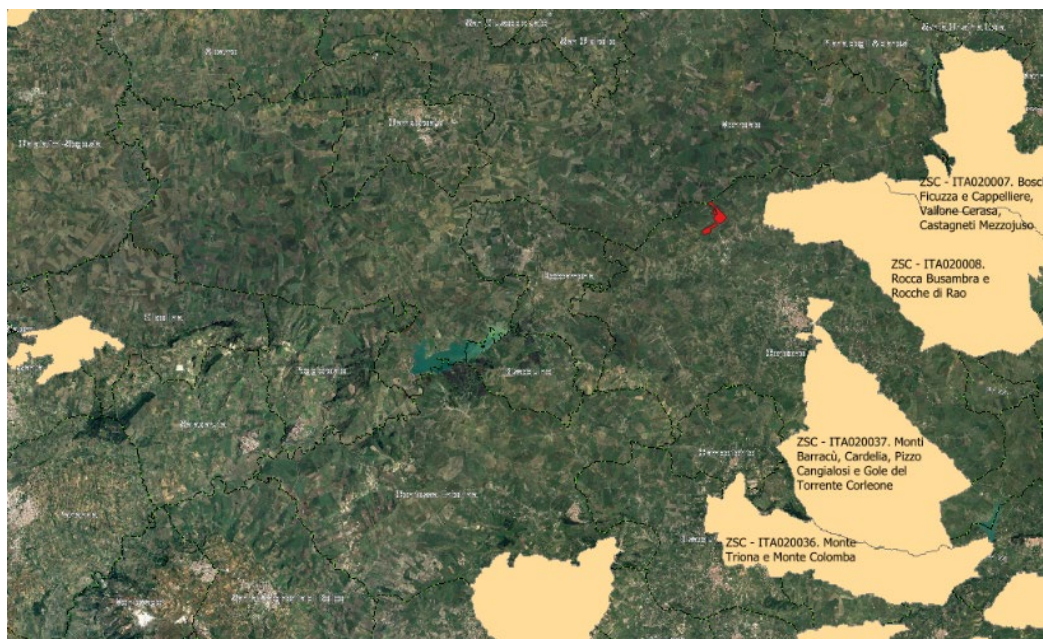


Figura 99 - Zone Speciali di Conservazione (ZCS)

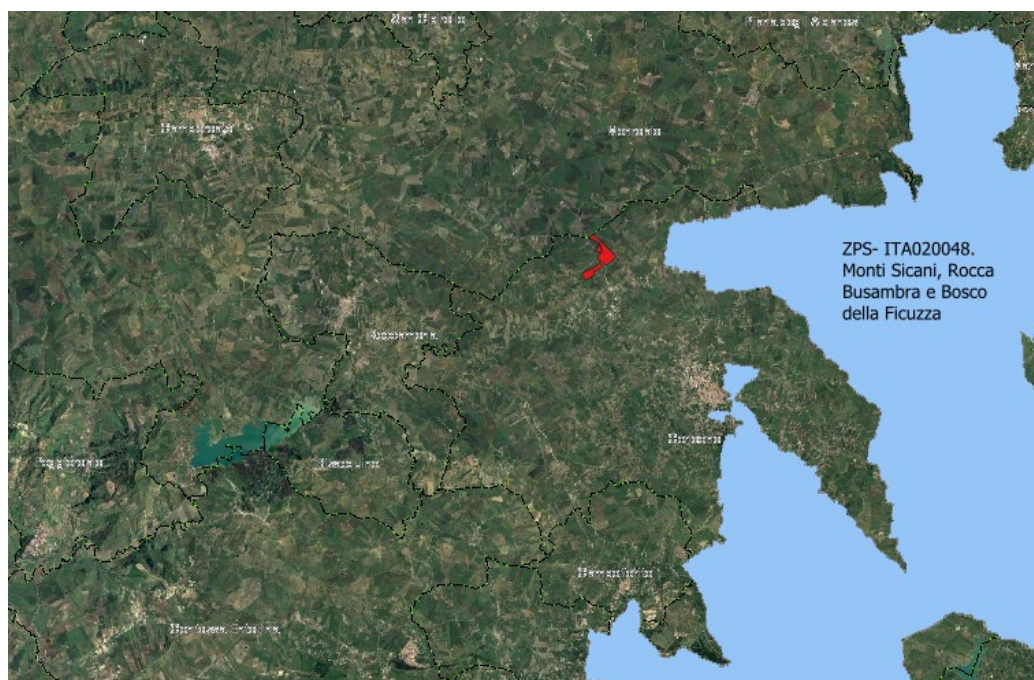


Figura 100 - Zone di Protezione Speciali (ZPS)

Supporto tecnico specialistico

5.7.1 Componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano

Beni Archeologici

Da ricerca bibliografica e d'archivio, non sono presenti siti archeologici che possano rappresentare motivo di interferenza diretta con le aree del sito dell'impianto agrivoltaico. Il sito, infatti, non ricade all'interno di aree archeologiche. L'unico sito archeologico non esaustivo in prossimità dell'area di impianto, comunque situato ad una distanza superiore a 500 m, è un abitato greco in località Monte Poirà.

Beni isolati

I Beni isolati costituiscono testimonianza irrinunciabile delle vicende storiche del territorio; quando in rapporto funzionale e visuale con il sito e il territorio circostante, si configurano inoltre quali elementi primari nella percezione del paesaggio. Essi, ove non già ricadenti all'interno di aree sottoposte a tutela ai sensi degli artt. 136 e 142 del Codice, nei casi di riconosciuta particolare rilevanza sono classificati come beni paesaggistici di cui all'art. 134 lett. c), unitamente alle eventuali pertinenze percettive considerate complemento paesaggistico e ambientale essenziale per la comprensione del rapporto bene-paesaggio." Nel caso del sito di nostro interesse, non si registra la presenza di beni isolanti ricadenti dentro i confini dell'area destinata all'impianto agrivoltaico. Al di fuori delle aree di impianto si colloca invece una masseria (Figura 101). Questa tipologia di bene isolato è un elemento diffuso sul territorio esaminato, costituito dalla presenza di masserie.

Supporto tecnico specialistico



Figura 101 - Posizione di bene isolato relativamente al sito di impianto

Centri e Nuclei storici

L'area in oggetto non possiede nuclei ad antica valenza storica in zone limitrofe alle aree di impianto. Come già descritto nei paragrafi presendenti, si tratta principalmente di abitati e villaggi di limitata estensione (Figura 102).

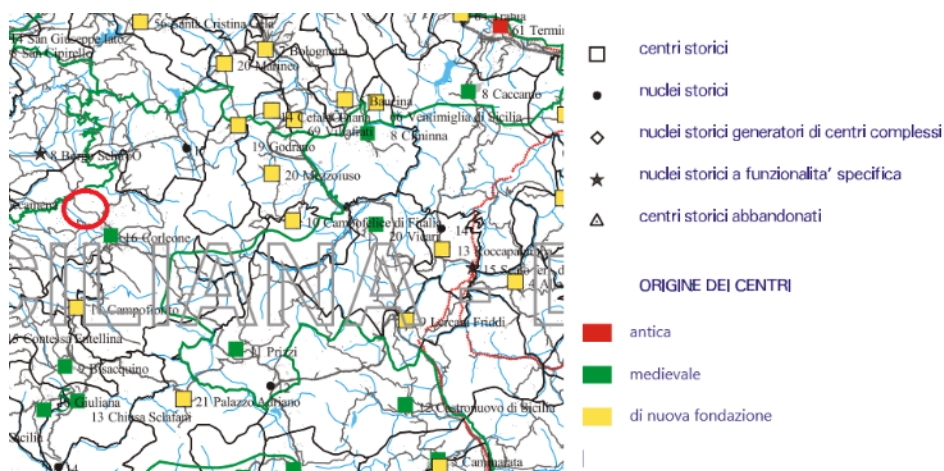


Figura 102 - Centri e nuclei storici (Fonte PTPR Sicilia)

Supporto tecnico specialistico

5.7.2 Valutazione degli impatti relativi alla componente paesaggistica

Fase di cantiere

La realizzazione di un impianto agrivoltaico ha un impatto sul territorio limitato ad un impatto di tipo visivo sull'ambiente; tuttavia, si tratta di un impatto visivo che resta circoscritto ai passanti che possono eventualmente trovarsi nella zona.

In generale si tratta, comunque, di una leggera variazione dello scenario naturale circoscritto all'area interessata dalla realizzazione del progetto, soprattutto perché le strutture che vengono installate non si sviluppano essenzialmente in altezza.

Tabella 38 - Valutazione degli impatti sulla componente paesaggio nella fase di cantiere

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Transito mezzi pesanti	Intrusione visiva	Breve	Bassa	Locale
Installazione moduli fotovoltaici	Intrusione visiva	Breve	Bassa	Locale
Installazione prefabbricati	Intrusione visiva	Breve	Bassa	Locale

Fase di esercizio

L'unico impatto sul paesaggio durante la fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica dell'impianto agrivoltaico e delle strutture connesse. La potenziale alterazione della percezione visiva può essere considerata di livello basso.

Tabella 39 - Valutazione degli impatti sulla componente paesaggio nella fase di esercizio

Attività/azioni di Progetto	Fattori di Impatto	Durata nel tempo	Magnitudine	Area di Influenza
Presenza impianto e strutture	Intrusione visiva	lunga	Bassa	Locale

Supporto tecnico specialistico

Fase di dismissione

La rimozione, a fine vita (circa 30 anni), di un impianto agrivoltaico come quello proposto, risulta essere estremamente semplice e rapida. La modalità di installazione scelta consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli, ulteriormente migliorata dagli interventi attuati sulla vegetazione inserita in fase di esercizio.

6 MATRICE DI LEOPOLD

Le matrici di valutazione consistono in checklist bidimensionali in cui una lista di attività di progetto (fattori) previste per la realizzazione dell'opera viene messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle liste si può dare una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Il metodo delle matrici risulta uno dei più utilizzati in quanto consente di unire l'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto alla possibilità di introdurre nelle celle una valutazione, qualitativa o quantitativa, degli impatti. Le valutazioni fornite dalle matrici possono essere:

- Qualitative - quando si definisce solo la correlazione tra causa ed effetto senza dare indicazioni aggiuntive;
- Semi-quantitative - quando la matrice individua gli impatti e ne definisce anche la rilevanza tramite un'apposita notazione, secondo parametri quali ad esempio: positività o negatività dell'impatto, intensità dell'impatto, reversibilità o irreversibilità dell'impatto;
- Quantitative - quando ha lo scopo di ottenere valori confrontabili tra loro e quindi in forma adimensionale.

La matrice più nota è la Matrice di Leopold (1971), che ha gettato le basi a numerosi sviluppi concettuali per le matrici ambientali. È una matrice bidimensionale che permette di identificare gli impatti potenziali, mettendo in relazione tutte le possibili azioni (elencate orizzontalmente) che hanno una certa probabilità a verificarsi durante la fase di costruzione del progetto oggetto di studio, con

Supporto tecnico specialistico

quelle ambientali (verticali) che si incrociano rappresentando, quindi, il processo di destrutturazione nelle tre fasi fondamentali di cantiere, esercizio e dismissione, e dell'ambiente preesistente.

Le Componenti progettuali e Componenti ambientali individuate, vengono descritte in schede sintetiche (Check-list o liste di controllo) ed attraverso l'incrocio di esse, è possibile identificare gli impatti.

La verifica è stata sviluppata attraverso l'utilizzo della matrice di Leopold che, per ciascuna componente ambientale, pone in correlazione le azioni di progetto e le componenti ambientali, specificando nella relativa casella di incrocio se l'impatto sarà temporaneo (T), permanente (P), eccezionale (E), stagionale (S); positivo (+) o negativo (-). L'entità dell'impatto è contraddistinta dall'intensità del colore dato alla corrispondente casella utilizzando toni sempre più scuri (da bianco a verde scuro) man mano che l'impatto diviene importante. Di seguito si riporta la matrice di Leopold sviluppata per il progetto oggetto di studio:

Supporto tecnico specialistico

Componenti		Atmosfera	Acque superficiali	Suolo e sottosuolo					Acque sotterranee	Vegetazione	Fauna	Ecosistema	Beni Archeologici	Paesaggio	Rumori e vibrazioni		Sistema Antropico e salute Pubblica			
Fase di Progetto	Azioni	Qualità dell'aria	Qualità dell'acqua	Occupazione di suolo	Asportazione di suolo superficiale	Rilascio Inquinanti al suolo	Modifiche morfologiche al suolo	Produzione di Terre e Rocce da scavo	Interferenze con l'assetto quantitativo e qualitativo	Danneggiamento Vegetazione	Disturbo della Fauna	Modificazioni e dell'ecosistema	Interferenza/Danneggiamento beni puntuali/are	Intrusione visiva	Emissioni di rumore	Emissioni di vibrazioni	Emissioni Elettromagnetiche	Traffico Indotto	Produzione Rifiuti	Occupazione Indotta
Cantiere	Opere di mitigazione Ambientale	2 T +		3 P +	1 T -					2 T +									1 T -	2 T +
	Transito mezzi pesanti	1 T -			1 T -						1 T -				1 T -	1 T -				2 T +
	Regolarizzazione delle superfici e sistemazione viabilità di accesso ai lotti	1 T -		1 T -	1 T -		1 T -			1 T -					1 T -					2 T +
	Realizzazione recinzioni, videosorveglianza e illuminazione													1 T -					1 T +	2 T +
	Installazione moduli fotovoltaici									2 T -				1 T -					1 T -	2 T +
	Installazione prefabbricati													1 T -					1 T -	2 T +
	Scavo e posa in opera cavidotto	1 T -		1 T -	2 T -			2 T -		2 T -	2 T -				1 T -	1 T -			1 T +	2 T +
Esercizio	Esecuzione collaudi																			2 T +
	Presenza Impianto e strutture			3 P -						1 P +		1 T +		2 P -						
	Produzione energia elettrica	3 P +															2 P -			
	Produzione emissioni luminose																			
	Controllo crescita vegetazione									3 P +		3 P +		3 P +						3 P +
Dismissione	Attività di manutenzione e sorveglianza									3 P +								1 T -		2 T +
	Transito mezzi pesanti	1 T -				1 T -				1 T -					1 T -	1 T -		1 T -		2 T +
	Rimozione Impianto e strutture			3 P +						2 T -				1 P +					1 T -	2 T +
	Rimozione cavo interrato	1 T -						1 T -		2 T -					1 T -	1 T -			1 T -	2 T +
	Deposito temporaneo rifiuti									1 T -										

LEGENDA		
NEGATIVO [-]	VALUTAZIONE QUALITATIVA	POSITIVO [+]
0	Assente/Trascurabile	0
1	Impatto basso	1
2	Impatto alto	2
3	Impatto elevato	3
T	Impatto Temporaneo	
P	Impatto Permanente	

7 IMPATTI CUMULATI

La valutazione degli impatti cumulativi è dovuta alla compresenza di impianti FER che siano:

- A. Realizzati;
- B. Autorizzati ma non ancora realizzati, ovvero per i quali sia stata già rilasciata l'autorizzazione unica o altro titolo abilitativo secondo la normativa vigente, nonché un parere finale di compatibilità ambientale;

L'analisi degli impatti cumulati sarà condotta in relazione alle seguenti componenti:

- 1. Visuali paesaggistiche;
- 2. Natura e biodiversità;
- 3. Salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico, ecc.);
- 4. Suolo e sottosuolo.

Per singola tematica e/o componente ambientale si definirà un'area di influenza da considerare.

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti cumulativi tra il progetto AFV proposto e gli impianti FER in esercizio e/o in corso di autorizzazione, si farà riferimento al *modus operandi* della Regione Puglia (Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER - D.D. 162/2014). Va infatti evidenziato che la Regione Siciliana non dispone di proprie linee guida o atti di indirizzo in materia di valutazione degli impatti generati da impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili.

Come è possibile visionare consultando l'elaborato "ERIN-CO_T_26_A_S_Ubicazione impianti FER esistenti, autorizzati e in iter" che permette di evidenziare nei raggi di analisi, 5 e 10 km la compresenza di impianti FER (esistenti, autorizzati ma non ancora realizzati o in iter), l'area di indagine attuata nell'area vasta della ZVT con un raggio massimo di 10 km è caratterizzata dalla presenza di altri 4 impianti esistenti e 6 in iter di autorizzazione, situati prevalentemente nel territorio circostante.

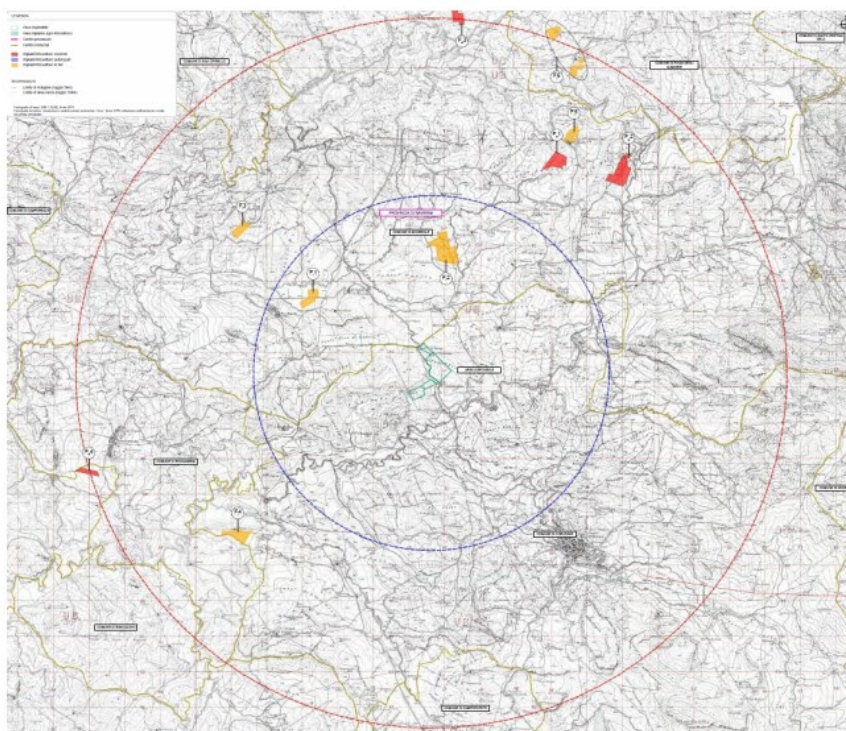


Figura 103 - Ubicazione impianti FER esistenti, autorizzati e in iter

Ai fini della valutazione dell'effetto cumulo sono stati considerati, ai sensi dell'Allegato V alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006 gli impianti esistenti, autorizzati e/o approvati ed in iter valutativo, descritti nella tabella che segue.

Tabella 40 - Impianti esistenti, autorizzati o in iter entro un area buffer di 10 km dal punto mediano d'impianto

ID	Tipologia	Stato	Località	Comune	Potenza MW	Distanza dal punto mediano d'impianto	Società Proponente
F _e 1	Fotovoltaico	Realizzato	C.da Aquila	Monreale (PA)	ND	5.998 m	ND
F _e 2	Fotovoltaico	Realizzato	C.da Duccotto	Monreale (PA)	ND	6.849 m	ND
F _e 3	Fotovoltaico	Realizzato	Località Kaggio	Monreale (PA)	ND	9.119 m	ND
F _e 4	Fotovoltaico	Realizzato	Località Rocche di Maranfusa	Monreale (PA)	ND	9.732 m	ND
F _i 1	Fotovoltaico	Iter di approvazione	C.da Malvello	Monreale (PA)	ND	3.174 m	ND
F _i 2	Fotovoltaico	Iter di approvazione	C.da Patria	Monreale (PA)	ND	2.149 m	ND
F _i 3	Fotovoltaico	Iter di approvazione	C.da Pietralunga	Monreale (PA)	ND	5.905 m	ND
F _i 4	Fotovoltaico	Iter di approvazione	C.da Morana	Corleone (PA)	ND	5.887 m	ND
F _i 5	Fotovoltaico	Iter di approvazione	C.da Aquila	Monreale (PA)	ND	7.060 m	ND
F _i 6	Fotovoltaico	Iter di approvazione	Località Masseria Cucco	Piana degli Albanesi (PA)	ND	9.793 m	ND

Per evidenziare quegli impatti che il progetto in esame genera su alcune componenti ambientali in virtù di un effetto cumulo con altri interventi della medesima tipologia, si rimanda all'elaborato ERIN-CO_R_06_A_S_Relazione impatti cumulati.

8 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

8.1 Riferimenti normativi

Il D.lgs. 152/2006 e s.m.i. pone le strategie per lo sviluppo sostenibile come cornice di riferimento di tutti i processi di valutazione ambientale. Con l'entrata in vigore del DPCM 27/12/1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art. 34, comma 1 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale assume la valenza di vera e propria fase del processo di VIA; il suddetto DPCM definisce gli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentandone la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni.

La Parte Seconda del D.lgs. 152/2006 (art. 22, lettera e) allegato VII (punto 5bis), allegato sostituito in seguito dall'art. 22 del D.lgs. 104/2017, introduce tra i contenuti minimi dello SIA "il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio" e "una descrizione delle misure previste per il monitoraggio".

La fase di monitoraggio accompagna le fasi all'implementazione delle azioni di un progetto verificando da un lato se gli effetti e risultati previsti siano raggiunti, dall'altro lo stato dell'ambiente cogliendo le relazioni tra le eventuali alterazioni prodotte dagli interventi e le dinamiche esterne. Il monitoraggio ambientale è, dunque, parte integrante del provvedimento di VIA (art. 28 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti". Il sopracitato art. 28 individua le seguenti finalità:

- Controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- Corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- Individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire alle autorità competenti di adottare le opportune misure correttive, che nel caso di impatti negativi di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato;
- Informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate.

Il D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. definisce i contenuti del piano di monitoraggio ambientale nei diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva e esecutiva); nello specifico, secondo l'allegato XXI, sezione II:

- Il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art. 8, comma 2, lettera g);
- Il PMA in fase definitiva "riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse" (art.9, comma 2, lettera i);
- Definisce i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art. 10, comma 3):
- Il PMA deve illustrare i contenuti, le metodologie, i criteri e le risorse che saranno impiegate per la redazione dello stesso, definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione dei parametri chimici, fisici e biologici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere che costituiscono il progetto;
- Il PMA dovrà essere redatto conformemente ai disposti del D.M. 1° Aprile 2004 del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti e dovranno essere seguite le seguenti fasi progettuali:
 - Analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione
 - Definizione del quadro informativo esistente;
 - Identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
 - Scelta delle aree da monitorare;
 - Scelta delle componenti ambientali;
 - Strutturazione delle informazioni;
 - Programmazione delle attività.

La progettazione del piano ha fatto riferimento alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura VIA" del 16/06/2014, redatte dal Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del turismo e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, le quali sono finalizzate a:

Supporto tecnico specialistico

- Fornire indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio ambientale;
- Stabilire criteri e metodologie omogenee per la predisposizione dei PMA affinché, nel rispetto delle specificità dei contesti progettuali ed ambientali, sia possibile il confronto dei dati, anche ai fini del riutilizzo.

Per ciascuna componente ambientale, l'attività di monitoraggio dovrà fare riferimento alla normativa di settore vigente e a linee guida nazionali o regionali specifiche, tanto per criteri, strumenti e tecniche del monitoraggio quanto per l'individuazione di valori soglia e limite delle grandezze rilevate.

I possibili monitoraggi da effettuare; gli stessi potranno essere confermati, eliminati o integrati a seguito di indicazioni da parte degli enti coinvolti.

8.2 Modalità di realizzazione del monitoraggio ambientale

L'attività di monitoraggio è finalizzata a verificare gli effetti sull'ambiente derivanti dall'attuazione di un Piano o Programma e adottare le relative misure correttive atte a contrastare l'eventuale insorgenza di effetti imprevisti o sottostimati precedentemente.

L'attività di monitoraggio di un Piano o Programma, introdotta dalla Direttiva 2001/42/CE (art. 10 comma 1 e 2) e finalizzata al controllo da parte degli Stati membri dei possibili effetti ambientali significativi determinati dall'attuazione dei diversi Strumenti, può essere genericamente definita come quell'insieme di procedure e di attività finalizzate a fornire un costante flusso di informazioni sullo stato di attuazione delle PPP (Politiche- Piani Programmi), sul grado di raggiungimento dei risultati attesi e degli effetti previsti.

Il monitoraggio, dunque, serve per verificare in itinere il processo di programmazione e di realizzazione dei singoli interventi attivati e costituisce la base informativa indispensabile per individuare le eventuali criticità dell'attuazione degli interventi e definire le azioni utili alla risoluzione delle stesse, al fine di garantire il perseguimento degli obiettivi del piano.

Il monitoraggio rappresenta un'attività complessa ed articolata che si spinge oltre la mera verifica ed aggiornamento delle informazioni relative alle diverse tematiche e componenti ambientali, risultando, altresì, un utile strumento di supporto alle decisioni, integrato all'interno del percorso valutativo complessivo, capace di tradurre in maniera sintetica lo stato dei luoghi ai diversi intervalli temporali,

Supporto tecnico specialistico

nonché il grado di perseguimento degli obiettivi tracciati dal Piano e gli effetti derivanti dall'attuazione degli interventi.

La scelta degli indicatori deve essere mirata a definire uno strumento che possa misurare le condizioni di variazione degli elementi e componenti connessi alle azioni introdotte dal nuovo assetto. L'indirizzo è quello di definire un set contenuto e focalizzato di indicatori capaci di misurare da un lato l'attuazione delle trasformazioni programmate e dall'altro le dinamiche ambientali, al fine di verificare la correlazione tra trasformazioni e ambiente.

L'insieme degli indicatori dovrà rispettare i seguenti requisiti e mostrare le seguenti proprietà:

- essere rappresentativi dei temi e delle aree considerate;
- intercettare tutti i possibili effetti negativi del piano/programma;
- essere semplici da interpretare;
- mostrare sviluppi in un arco di tempo rilevante;
- essere comparabili con gli indicatori che descrivono aree, settori o attività simili;
- essere scientificamente fondati e basati su statistiche attendibili, che consentano la continuità dell'informazione nel tempo.

Il monitoraggio è generalmente effettuato attraverso un insieme di controlli periodici e/o continuativi di alcuni parametri fisici, chimici e biologici, rappresentativi delle matrici ambientali interessate dalle azioni di progetto. I contenuti minimi del Piano di Monitoraggio Ambientale, illustrati di seguito, potranno essere soggetti ad ulteriore approfondimento ed ampliamento in fase esecutiva. Il Piano potrà, inoltre, essere eventualmente rimodulato ed adattato di concerto con l'Ente. Modalità e frequenza dei monitoraggi delle componenti ambientali potranno inoltre variare all'emergere di valori critici dei parametri osservati.

Il presente PMA è finalizzato a definire e programmare le attività di monitoraggio nelle fasi:

- **Monitoraggio Ante-operam (A.O.):** si tratta della fase anteriore all'inizio dei lavori per la realizzazione dell'intervento. Il monitoraggio in questa fase è indispensabile alla descrizione dello stato di fatto, rappresentativo delle condizioni iniziali delle varie componenti ambientali. L'obiettivo del monitoraggio in fase Ante Operam è quello di descrivere lo scenario cosiddetto

bianco, rispetto al quale effettuare la valutazione comparata con i controlli effettuati nelle successive fasi del monitoraggio. In particolare, il rilievo dello stato di fatto è finalizzato a:

- Testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistente prima dell'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'opera;
 - Definire un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
 - Consentire un agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione.
- **In corso d'opera (C.O.):** si tratta della fase di installazione e svolgimento del cantiere, fino alla sua totale dismissione e restituzione dei luoghi alla loro funzione di progetto. Il monitoraggio in questa fase ha l'obiettivo di individuare le variazioni delle caratteristiche delle componenti ambientali dovute alla presenza del cantiere, della manodopera e dei mezzi meccanici e dalle lavorazioni; individuare eventuali situazioni critiche che si potrebbero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
 - **Post-operam (P.O.):** questa fase è relativa agli anni successivi all'entrata in esercizio dell'impianto. Il monitoraggio della fase Post Operam è finalizzato ai seguenti aspetti:
 - Confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'opera;
 - Controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante-operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione.

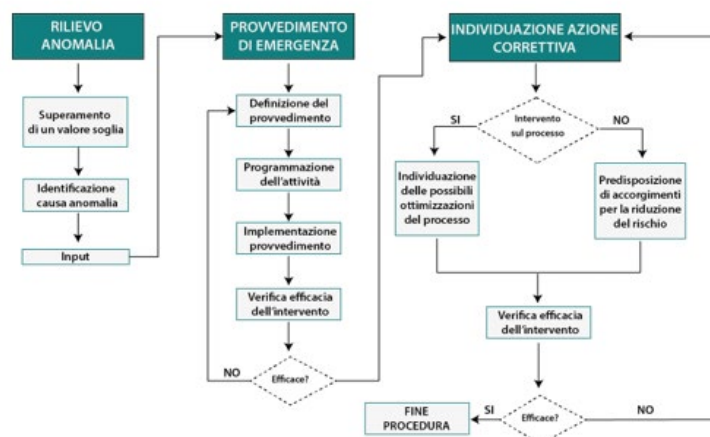


Figura 104 - Schema di funzionamento del processo di monitoraggio

Il PMA, in definitiva, persegue i seguenti obiettivi generali:

- Controllo degli impatti ambientali significativi generati dalle opere di progetto;
- Stabilire una correlazione tra gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam delle matrici ambientali al fine di valutare l'evolversi del contesto ambientale nel breve, medio e lungo periodo;
- Garantire il pieno controllo della situazione ambientale durante la costruzione e l'esercizio dell'impianto;
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione eventualmente previste;
- Fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- Effettuare, nelle fasi di costruzione ed esercizio, gli opportuni controlli sull'adempimento dei controlli, prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

8.3 Indicatori specifici di qualità ambientale in relazione alle interazioni originate da progetto

Gli indicatori ambientali sono strumenti indispensabili per descrivere in modo sintetico, standardizzato ed efficace una situazione ambientale, anche in funzione della decisione da assumere in funzione di ciò che emerge dalla descrizione della realtà.

Supporto tecnico specialistico

Le principali caratteristiche degli indicatori sono: sicuramente standardizzare l'informazione, permettere il confronto tra territori diversi, consentire l'analisi dell'andamento e delle tendenze nel corso del tempo e semplificare il processo di comunicazione attraverso il quale l'informazione è fornita all'utente.

Gli indicatori possono avere tipologia differente e in particolare:

- Tipo A Indicatori descrittivi: descrivono la situazione reale riguardo ai problemi ambientali. Sono espresse in unità fisiche;
- Tipo B Indicatori di prestazione o di efficacia: rapporto tra un risultato raggiunto e un obiettivo prestabilito in termini di politica ambientale;
- Tipo C Indicatori di efficienza: rapporto tra un risultato ambientale raggiunto e le risorse economiche impiegate per raggiungerlo;
- Tipo D Indicatori del benessere totale: insieme di indicatori che misurano la sostenibilità totale (ad esempio l'impronta ecologica).

Gli indicatori, per rispondere adeguatamente alle esigenze delle politiche di sviluppo sostenibile, caratterizzate da un'equilibrata integrazione di fattori ambientali, sociale ed economici, devono necessariamente essere inseriti in una logica di sistema.

È opportuno, quindi, disporre di un modello, descrittivo delle interazioni tra i sistemi economici, politici e sociali con le componenti ambientali, secondo una sequenza causa-condizione-effetto, in modo da fornire una visione multidisciplinare e integrata dei diversi processi ambientali.

Il gruppo dell'OCSE sullo stato dell'ambiente nei primi anni '90 ha elaborato un quadro concettuale e un corpo centrale di indicatori basati sul modello PSR, che fornisce una struttura articolata in tre componenti per organizzare e classificare le informazioni e gli indicatori ambientali:

- Le Pressioni sull'ambiente, che sono gli effetti delle diverse attività dell'uomo sull'ambiente, quali il consumo di risorse naturali e l'emissione di inquinanti per effetto di attività antropiche
- Lo Stato dell'ambiente, che misura la qualità delle diverse componenti ambientali (quali, ad esempio, aria, acqua, suolo)
- Le Risposte, che sono le attività, le iniziative o anche gli standard di qualità messi in atto o definiti per il raggiungimento di obiettivi di protezione ambientale, che si possono tradurre in riduzione delle Pressioni e dunque in miglioramenti qualitativi nello Stato dell'ambiente.

Il modello (Figura 108) si basa quindi sulla nozione di causalità: le attività umane esercitano delle pressioni sull'ambiente e modificano i livelli di qualità e le quantità delle risorse naturali, determinando quindi una certa situazione ambientale (stato). La società risponde a questi cambiamenti adottando delle soluzioni, messe in pratica per il miglioramento della situazione ambientale in atto, quali ad esempio azioni ambientali, economiche e settoriali (risposte della società).

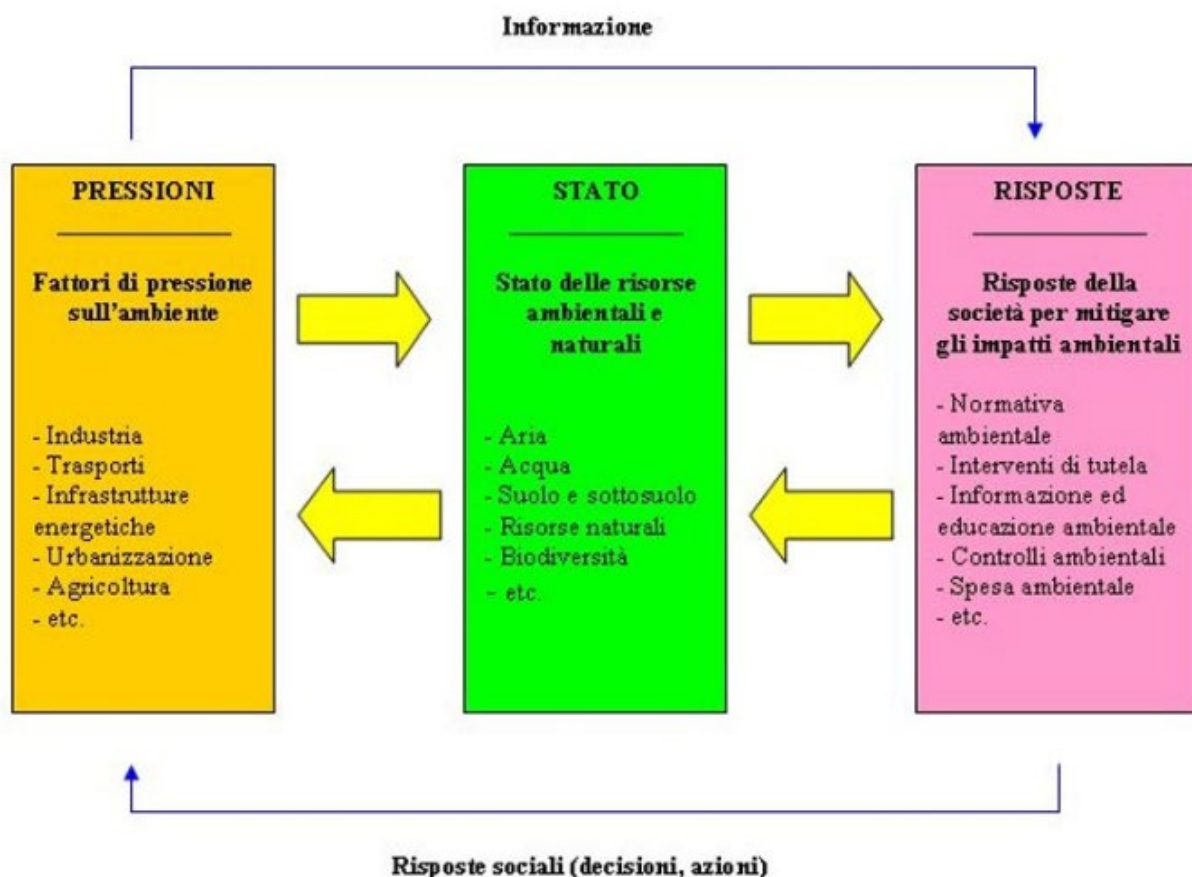


Figura 105 - Modello Ambientale

8.4 Identificazione delle componenti ambientali da monitorare

- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;

Supporto tecnico specialistico

- Rumore;
- Campi elettromagnetici;
- Vibrazioni;
- Ecosistemi e biodiversità;
- Paesaggio;
- Rifiuti.

Le componenti/fattori ambientali sopra elencati sono sostanzialmente quelle indicate dal D.P.C.M 27.12.1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M 10 agosto 1988, n. 377" e potranno subire successivi aggiornamenti, in relazione all'emanazione delle nuove norme tecniche.

Per ogni comparto ambientale considerato si andrà ad individuare l'area di indagine, corrispondente ad una porzione di territorio entro la quale sono attesi impatti significativi in seguito alla realizzazione ed esercizio dell'opera; all'interno dell'area di indagine dovranno essere individuati i punti di monitoraggio necessari alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascun comparto nelle diverse fasi. Tutte le strumentazioni utilizzate per il monitoraggio risponderanno ai requisiti di legge e saranno tarate a norma di legge. Le metodologie di raccolta dati adoperate saranno conformi alla normativa vigente e alle norme UNI EN ISO applicabili e verranno esplicitate nei rapporti di trasmissione all'Autorità competente.

In particolare, per la definizione del disegno di campionamento ed i criteri di monitoraggio, sono stati analizzati i recettori sanitari ed ecologici presenti in prossimità delle aree di cantiere o lungo i potenziali percorsi di interconnessione alle vie primarie di comunicazione, nonché al cronoprogramma delle lavorazioni previste.

Per ulteriori dettagli sul piano di monitoraggio, si rimanda all'elaborato ERIN-CO_R_05_A_S_Piano di Monitoraggio Ambientale.