



## NEX 051 - San Pancrazio

Comuni: San Pancrazio Salentino e San Donaci  
Provincia: Brindisi  
Regione: Puglia

### Nome Progetto:

NEX 051 - San Pancrazio

Progetto di un impianto agrivoltaico sito nei comuni di San Donaci e San Pancrazio Salentino in località "Mass. San Marco" di potenza nominale pari a 68.05 MWp in DC

### Proponente:

**SAN PANCRAZIO SOLAR S.r.l.**

Via Dante, 7  
20123 Milano (MI)  
P.Iva: 13080450961  
PEC: sanpancraziosolarsrl@pec.it

### Consulenza ambientale e progettazione:

**ARCADIS Italia S.r.l.**

Via Monte Rosa, 93  
20149 | Milano (MI)  
P.Iva: 01521770212  
E-mail: info@arcadis.it

# PROGETTO DEFINITIVO

### Nome documento:

Studio di impatto ambientale



Commissa	Codice elaborato	Nome file
30190245	SIA_REL_01	SIA_REL_01 - STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

Rev.	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Dic. 23	Prima Emissione	GR	FPA	LB

Il presente documento è di proprietà di Arcadis Italia S.r.l. e non può essere modificato, distribuito o in altro modo utilizzato senza l'autorizzazione di Arcadis Italia s.r.l.

# Indice

<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>13</b>
1.1 IL PROPONENTE	15
1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	15
1.3 SCOPO E STRUTTURA DELLO STUDIO	16
<b>2 REGIME VINCOLISTICO E CONTESTO PROGRAMMATICO</b>	<b>18</b>
2.1 REGIME VINCOLISTICO	18
2.1.1 Aree naturali tutelate a livello comunitario	18
2.1.2 Aree naturali protette (L. 394/1991)	21
2.1.3 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)	22
2.1.4 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)	23
2.1.5 Aree Percorse dal Fuoco L 353/2000	24
2.1.6 Vincoli tecnologici	24
2.1.7 Vincolo aeronautico	25
2.1.8 Concessioni Minerarie	25
2.2 CONTESTO PROGRAMMATICO	26
2.2.1 Pianificazione Energetica	26
2.2.2 Aree idonee e Normativa in materia di energia da fonti rinnovabili	34
2.2.3 Pianificazione Regionale	38
2.2.4 Pianificazione Provinciale	42
2.2.5 Pianificazione Comunale	43
2.2.6 Strumenti di Pianificazione e Programmazione settoriale	46
2.3 SINTESI DEI VINCOLI DELLA COERENZA AI PRINCIPALI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	58
<b>3 QUADRO PROGETTUALE</b>	<b>60</b>
3.1 ALTERNATIVE DI PROGETTO	60
3.1.1 Alternativa “zero”	60
3.1.2 Alternative di localizzazione	61
3.1.3 Alternative progettuali	63
3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	64
3.2.1 Configurazione di Impianto e Connessione	66
3.2.2 Progetto agronomico	81
3.2.3 Progetto di inserimento paesaggistico-ambientale	90
3.3 FASE DI CANTIERIZZAZIONE	95
3.4 FASE DI ESERCIZIO	99
3.5 FASE DI DISMISSIONE	101

3.6 PRODUZIONE ATTESA	102
3.7 RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	102
3.8 EMISSIONI, SCARICHI E UTILIZZO MATERIE PRIME	103
3.8.1 Emissioni in atmosfera	103
3.8.2 Consumi idrici	104
3.8.3 Occupazione di suolo	104
3.8.4 Movimentazione terra	105
3.8.5 Emissioni acustiche	105
3.8.6 Traffico indotto	106
3.8.7 Movimentazione e smaltimento dei rifiuti	107
3.8.8 Inquinamento luminoso	107
<b>4 QUADRO AMBIENTALE</b>	<b>108</b>
4.1 ATMOSFERA	108
4.1.1 Caratterizzazione meteorologica	108
4.1.2 Vulnerabilità ai cambiamenti climatici	111
4.1.3 Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria	118
4.2 ACQUE	124
4.2.1 Acque superficiali e stato qualitativo	124
4.2.2 Acque sotterranee e stato qualitativo	128
4.3 GEOLOGIA	131
4.3.1 Caratteristiche idro-geomorfologiche	137
4.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	138
4.5 BIODIVERSITA'	143
4.5.1 Vegetazione	143
4.5.2 Fauna	146
4.5.3 Aree di interesse conservazionistico ed elevato valore ecologico	148
4.6 SISTEMA PAESAGGIO	149
4.6.1 Paesaggio	149
4.6.2 Patrimonio culturale e beni materiali	151
4.7 AGENTI FISICI	153
4.7.1 Rumore	153
4.7.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	155
4.7.3 Radiazioni Ottiche	157
4.8 VIABILITÀ E TRAFFICO	157
4.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	160
4.9.1 Contesto socio-demografico	160
4.9.2 Contesto socio-economico	162
4.9.3 Salute umana	163

<b>5 STIMA DEGLI IMPATTI</b>	<b>165</b>
5.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	165
5.1.1 Significatività degli impatti	165
5.1.2 Criteri per il contenimento degli impatti (mitigazione)	168
5.2 STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONE SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI	170
5.2.1 Atmosfera	170
5.2.2 Acque	182
5.2.3 Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	187
5.2.4 Biodiversità	191
5.2.5 Sistema paesaggio	197
5.2.6 Agenti fisici	203
5.2.7 Viabilità e traffico	208
5.2.8 Popolazione e salute umana	211
5.2.9 Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici	215
5.3 CONCLUSIONI DELLA STIMA IMPATTI	218
<b>6 IMPATTI CUMULATIVI</b>	<b>219</b>
6.1 AMBITI TEMATICI	219
6.1.1 Tema I - Impatto visivo cumulativo	219
6.1.2 Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario	222
6.1.3 Tema III: tutela della biodiversità e degli ecosistemi	224
6.1.4 Tema IV: impatto acustico cumulativo	227
6.1.5 Tema V: impatti cumulativi su suolo e sottosuolo	227
<b>7 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>232</b>
<b>8 CONCLUSIONI E LIMITAZIONI ALLO STUDIO</b>	<b>233</b>

## Elenco Tabelle

Tabella 1 – Tabella riepilogativa calcolo del PPF in relazione al piano colturale	81
Tabella 2 – Tipologie di coltivazioni in funzione dei mesi dell'anno	82
Tabella 3 - Analisi costi per la fascia di mitigazione perimetrale	91
Tabella 4 - Macchine operatrici in grado di produrre emissioni sonore connesse alle attività di cantiere	106
Tabella 5 – Valori di PM 10 con media parziale annuale, per la stazione di San Pancrazio (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	119
Tabella 6 - Valori di PM 10 con superamenti annuali, per la stazione di San Pancrazio (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	119
Tabella 7 - Valori di PM 2.5 con media parziale annuale, per la stazione di Brindisi-via Taranto (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	119
Tabella 8 - Valori di NO <sub>2</sub> con media parziale annuale, per la stazione di San Pancrazio (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	120
Tabella 9 - Valori di O <sub>3</sub> con media parziale annuale, per la stazione di Brindisi (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	121
Tabella 10 – Prima classificazione Corpi idrici della categoria fiumi	126
Tabella 11 – Prima classificazione Corpi idrici della categoria Laghi/Invasi	127
Tabella 12 - Prima classificazione Corpi idrici della categoria Acque di Transizione	127
Tabella 13 - Corpi idrici sotterranei significativi (Fonte: P.T.A.)	129
Tabella 14 - Modello geologico di riferimento	136
Tabella 15 – Tassi di natalità, mortalità, migratorietà interna ed estera per provincia, Anni 2020 e 2021, valori per mille (Fonte: Censimento ISTAT 2021)	160
Tabella 16 - Popolazione straniera residente e principali indicatori per cittadinanza e provincia. Censimento 2021, valori assoluti e percentuali	160
Tabella 17 - Flusso migratorio della popolazione (Fonte: dati ISTAT, Elaborazione tuttitalia.it)	162
Tabella 18 - Flusso migratorio della popolazione (Fonte: dati ISTAT, Elaborazione tuttitalia.it)	162
Tabella 19 - Popolazione di 9 anni e più per grado di istruzione e provincia. Censimento 2021, Composizione percentuale	162
Tabella 20 - Tipologia di impatti	165
Tabella 21 - Significatività degli impatti	166
Tabella 22 - Criteri per la determinazione della magnitudo degli impatti	167
Tabella 23 - Criteri di valutazione della magnitudo degli impatti	167
Tabella 24 - Classificazione della magnitudo degli impatti	168
Tabella 25 - Livelli di sensibilità della risorsa/recettore	168
Tabella 26 - Gerarchia opzioni misure di mitigazione	169
Tabella 27 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Atmosfera	170
Tabella 28 - Principali impatti potenziali, componente atmosfera	171
Tabella 29 - Valori dei fattori di emissione selezionati	171
Tabella 30 - Parametri utilizzati per il calcolo delle emissioni da traffico veicolare	172

Tabella 31 - Sintesi dei flussi di massa dei vari inquinanti considerati	173
Tabella 32 - Fattori di emissione per il PM <sub>10</sub> relativi alle operazioni di trattamento del materiale superficiale	174
Tabella 33 - Valori dei coefficienti al variare del tipo di particolato	174
Tabella 34 - Sintesi dei dati di input utilizzati per il calcolo delle emissioni di PM <sub>10</sub>	175
Tabella 35 - Sintesi dei risultati ottenuti in riferimento alle emissioni in atmosfera di PM <sub>10</sub>	175
Tabella 36 - Soglie assolute di PM <sub>10</sub> al variare della distanza dalla sorgente e del numero di giorni di emissione - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno	176
Tabella 37 - Potenziali recettori presenti nei pressi delle aree di impianto, relativa tipologia e distanza	177
Tabella 38 - Emissioni Annue e Totali Risparmiate	178
Tabella 39 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Acque	182
Tabella 40 - Calcolo della portata richiesta di fabbisogno civile del cantiere	183
Tabella 41 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive	183
<i>Tabella 42 - Calcolo della portata richiesta per bagnamento piste di cantiere</i>	184
Tabella 43 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Suolo e sottosuolo	188
Tabella 44 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Biodiversità	192
Tabella 45 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Sistema Paesaggio	198
Tabella 46 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Sistema Paesaggio	203
Tabella 47 - Sintesi della riduzione di inquinanti emessi in atmosfera durante la vita utile dell'impianto	216
Tabella 48 - Sintesi degli impatti valutati sulle diverse componenti ambientali	218
Tabella 49 – Altri impianti fotovoltaici all'interno dell'area R <sub>AVA</sub>	229

## Elenco Figure

Figura 1 – Inquadramento su ortofoto dell'impianto di progetto (cfr elaborato PRO_TAV_01- INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO)	14
Figura 2 - Individuazione aree di imboscamento in relazione al layout di impianto	14
Figura 3 - Inquadramento opere su cartografia RN2000, Parchi ed Aree Protette (cfr. SIA_TAV_01)	18
Figura 4: Distanza IBA146 "Le Cesine" dall'area di progetto.	20
Figura 5 - Zone Umide di importanza internazionale - Convenzione di Ramsar	21
Figura 6 - "Zona Umida Le Cesine" e impianto di progetto	21
Figura 7 - Aree percorse dal fuoco ed opere di progetto (cfr elaborato SIA_TAV_28 - AREE PERCORSE DAL FUOCO E PFV)	24
Figura 8: Energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili (PEAR Regione Puglia)	37

Figura 9 - Piano paesaggistico territoriale regionale – ambiti paesaggistici con indicazione dell’area di progetto	39
Figura 10 - Stralcio Carta del Sistema delle Tutele PPTR Puglia – Struttura Idrogeomorfologica (cfr. tavola SIA_TAV05)	40
Figura 11 - Stralcio Carta del Sistema delle Tutele PPTR Puglia – Strutture Ecosistemica ed Ambientale (cfr. tavola SIA_TAV06)	40
Figura 12 - Stralcio Carta del Sistema delle Tutele PPTR Puglia – Strutture Antropica e Storico culturale - componenti culturali ed insediative (cfr. tavola SIA_TAV07)	41
Figura 13 - Stralcio Carta del Sistema delle Tutele PPTR Puglia – Strutture Antropica e Storico culturale - componenti dei valori percettivi (cfr. tavola SIA_TAV08)	41
Figura 14 - Stralcio Carta del Progetto della struttura insediativa a livello sovracomunale – Ambiti di coordinamento della pianificazione comunale (cfr. tavola SIA_TAV09)	43
Figura 15 - Stralcio Carta dei paesaggi e dei progetti prioritari per il paesaggio – Ambiti Paesaggistici Regionali (cfr. tavola SIA_TAV09)	43
Figura 16 - Stralcio PRG dei comuni di San Pancrazio Salentino e San Donaci (cfr. tavola SIA_TAV10)	44
Figura 17 - Stralcio PRG dei comuni di Dan Pancrazio Salentino e San Donaci (cfr. tavola SIA_TAV10)	45
Figura 18 - Aree a pericolosità idraulica	47
Figura 19 – Aree di impianto su mappa delle aree a rischio alluvioni da P.G.R.A (cfr elaborato SIA_TAV_03 - PGRA RISCHIO ALLUVIONI)	48
Figura 20 - Stralcio tavola 6_2_1 - Stato chimico dei corpi idrici sotterranei	49
Figura 21 - Stralcio tavola 6_2_1 - Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei	50
Figura 22 - mappa delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato e le metainformazioni sul sistema di monitoraggio (RRQA e stazioni di interesse locale) (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	53
Figura 23 - Carta dei tipi forestali	55
Figura 24 – Inquadramento progetto su Rete Ecologica Regionale	56
Figura 25 - Stralcio Tavola D "Ambito Territoriale Messapico" - Piano Faunistico Venatorio Regione Puglia	57
Figura 26 - Dettaglio suddivisione in sottocampi (PRO_TAV_08- Campo FV - Layout Aree di Campo su Ortofoto)	66
Figura 27 - Particolare strutture di sostegno moduli FTV	69
Figura 28 - Trasformatore interno allo skid o container	70
Figura 29 - Scheda tecnica batteria centralizzata	71
Figura 30 - Schema cabina	72
Figura 31 - Sezione tipo viabilità interna ai campi (Fonte: ns elaborazione)	73
Figura 32 - Sezione tipo viabilità esterna ai campi fotovoltaici, per accesso al cancello di ingresso (Fonte: ns elaborazione)	74
Figura 33 - Schema tipo recinzione perimetrale campi fotovoltaici (Fonte: ns elaborazione)	74
Figura 34 - Cannello di ingresso ai campi fotovoltaici, schema tipo (Fonte: ns elaborazione)	75
Figura 35 - Risoluzione interferenza - Attraversamento tombini	78
Figura 36 - Risoluzione interferenza - Attraversamento reticolo idrografico	78

Figura 37 - Risoluzione interferenza - Parallelismo gasdotto	79
Figura 38 - Risoluzione interferenza - Parallelismo rete generica	79
Figura 39 - Risoluzione interferenza - Intersezione gasdotto	80
Figura 40 - Risoluzione interferenza - Intersezione rete generica	80
Figura 41 - Simulazione 3d delle attività agronomiche previste (Fonte: ns elaborazione) – si veda coltivazione a pieno campo	83
Figura 42 - Esempio di avvicendamento colturale in 4 anni	84
Figura 43 - Cronoprogramma interventi realizzazione opere a verde per la fascia di mitigazione durante il 1° anno	91
Figura 44 - Individuazione aree di imboschimento in relazione al layout di impianto	92
Figura 45 - Nontessuto in juta per il controllo delle malerbe infestanti post-trapianto piante forestali	94
Figura 46 - Manicotto di protezione per le piante biodegradabile	94
Figura 47 - Identificazione aree per opere di imboschimento	95
Figura 48 - Costi di realizzazione opere di imboschimento (Assoverde)	95
Figura 49 - Aree di cantiere di progetto (Fonte: ns elaborazione su CTR)	96
Figura 50: Cronoprogramma lavori (stralcio dell'elaborato "PRO_REL_05 - Cronoprogramma lavori")	98
Figura 51 - Difetti "hot-spot" nei pannelli, visibili con indagine termografica (Fonte: ns riproduzione)	100
Figura 52 - Piano di monitoraggio delle cure colturali opere a verde - dal 2° al 5° anno	101
Figura 53 - Tipologia di installazione delle strutture di sostegno dei moduli FTV con macchina battipalo	105
Figura 54 - Dati pluviometrici e termometrici della stazione di San Pancrazio Salentino (BR) - (Fonte: <a href="http://93.57.89.4:8081/temporeale">http://93.57.89.4:8081/temporeale</a> - DATI RETE IN TELEMISURA – Protezione civile Puglia)	110
Figura 55 - Carta Bioclimatica d'Italia e dell'Europa (Fonti: Tomaselli, Balduzzi, Filipello, 1973 e Rivas-Martinez)	110
Figura 56 - Temperatura media (°C), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)	113
Figura 57 - Temperatura media (°C), scenario RCP8.5 (fonte: ISPRA)	113
Figura 58 - Aumento delle notti tropicali(giorni), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)	113
Figura 59 - Aumento delle notti tropicali(giorni), scenario RCP8.5(fonte: ISPRA)	113
Figura 60 – Diminuzione dei giorni con gelo (giorni), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)	114
Figura 61 - Diminuzione dei giorni con gelo (giorni), scenario RCP8.5 (fonte: ISPRA)	114
Figura 62 - Aumento dei giorni estivi (giorni), scenario RCP4.5(fonte: ISPRA)	114
Figura 63 - Aumento dei giorni estivi (giorni), scenario RCP8.5(fonte: ISPRA)	115
Figura 64 - Aumento dei giorni con onde di calore (giorni), scenario RCP4.5(fonte: ISPRA)	115
Figura 65 - Aumento dei giorni con onde di calore (giorni), scenario RCP8.5(fonte: ISPRA)	115
Figura 66 - Variazione dei totali di precipitazione (mm), scenario RCP4.5(fonte: ISPRA)	116
Figura 67 - Variazione dei totali di precipitazione (mm), scenario RCP8.5 (fonte: ISPRA)	116

Figura 68 - Variazione dei totali di precipitazione giornalieri (mm), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)	116
Figura 69 - Variazione dei totali di precipitazione giornalieri (mm), scenario RCP8.5 (fonte: ISPRA)	117
Figura 70 - Diminuzione del numero massimo di giorni senza pioggia (giorni), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)	117
Figura 71 - Diminuzione del numero massimo di giorni senza pioggia (giorni), scenario RCP8.5 (fonte: ISPRA)	117
Figura 72 – Valori di PM 10 per la provincia di Brindisi (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	118
Figura 73 - Valori di PM 2.5 per la provincia di Brindisi (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	119
Figura 74 - Valori massimi orari giornalieri di NO <sub>2</sub> nel mese di giugno 2023 per la provincia di Brindisi, comune di San Pancrazio (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	120
Figura 75 - Valori massimi della media giornaliera su 8 ore di O <sub>3</sub> per la provincia di Brindisi, nel mese di giugno 2023 (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	121
Figura 76 - Valori di concentrazione media giornaliera per il Benzene per la provincia di Brindisi, nel mese di giugno 2023 (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	122
Figura 77 - mappa delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato e le metainformazioni sul sistema di monitoraggio (RRQA e stazioni di interesse locale) (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	123
Figura 78 - Principali corsi d'acqua Regione Puglia (Fonte: Regione Puglia, Servizio di Tutela delle Acque, Area Politiche per l'Ambiente, le Reti, la Qualità Urbana: "La caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia: tipizzazione, identificazione e classificazione dei corpi idrici")	125
Figura 79 - Modello D.T.M. delle aree di progetto, in cui si evidenzia la presenza di muretti di confine tra diversi lotti (Fonte: ns elaborazione)	128
Figura 80. a) Carta geologica schematica (mod., da PIERI et alii, 1997); b) sezione geologica dell'Italia meridionale (mod., da SELLA et alii, 1988)	131
Figura 81 – Ubicazione area d'indagine	132
Figura 82 - Carta geologica schematica del Salento (da Mastronuzzi & Sansò, 1991): 1 Calcari mesozoici; 2 Unità paleogeniche; 3 Unità mioceniche; Unità plioceniche; 5 Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore); 6 Argille Subappenniniche (Pleistocene inferiore); 7 Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio e superiore).	132
Figura 83 - Sezione geologica Legenda: 1) Calcari di Altamura (Cretacea); 2) Calcareniti di Gravina (Pliocene sup. Pleistocene inf.); 3) Argille Subappenniniche (Calabrian); 4) Depositi marini terrazzati (Pleistocene media — sup.); 5) Calcareniti (Pleistocene media—sup.); 6) Falda superficiale.	133
Figura 84 - Ubicazione delle indagini in sito	135
Figura 85 - Indagini geologiche e geognostiche in sito	136
Figura 86: Area con indicazione delle due aree a pericolosità idraulica	137
Figura 87 - Aree di progetto (Ns produzione)	139
Figura 88 - Uso del suolo secondo la Corine Land Cover 2018 (Fonte: ns riproduzione su cartografia ufficiale) - elaborato SIA_TAV_12	141
Figura 89 - Aree di progetto (Ns produzione)	142
Figura 90 - Vegetazione presente nelle aree di impianto (Ns riproduzione)	144
Figura 91 - Aree di impianto e componente botanico-vegetazionale (Fonte: ns elaborazione su cartografia PPTR Regione Puglia)	145

Figura 92 - Aree di impianto rilevate (Fonte: ns produzione)	146
Figura 93 - Aree IBA, siti SIC, ZPS, ZSC (Fonte: nostra riproduzione su cartografia ufficiale)	149
Figura 94 - Mappa Regione Puglia (Fonte: Treccani)	150
Figura 95 - Zona di impianto (Ns elaborazione)	151
Figura 96 - Ubicazione dei recettori presi come rappresentanti e rappresentativi degli edifici potenzialmente sensibili (R) rispetto alle aree dell'impianto agrivoltaico evidenziate in verde	154
Figura 97 - Stazioni di monitoraggio ARPA per inquinamento elettromagnetico (Fonte: ARPA Puglia)	156
Figura 98 - Viabilità di area vasta	158
Figura 99 - Viabilità limitrofa alle aree di impianto, accesso da sud/est (Ns riproduzione)	159
Figura 100 - Viabilità di accesso alle aree di impianto, da sud/ovest (Fonte: ns riproduzione)	159
Figura 101 - Composizione della popolazione del comune di San Pancrazio Salentino (Fonte: ISTAT)	161
Figura 102 - Composizione della popolazione del comune di San Donaci (Fonte: ISTAT)	161
Figura 103 - Scheda di censimento generale per il comune di San Pancrazio Salentino	163
Figura 104 - Scheda di censimento generale per il comune di San Donaci (Fonte: ISTAT)	164
Figura 105 - Percorso analizzato per le emissioni derivanti dal traffico veicolare indotto	172
Figura 106 - Edificato nell'intorno delle aree di progetto	176
Figura 107 - Intervisibilità teorica da impianto (cfr. elaborato SIA_TAV_17)	200
Figura 108 - Intervisibilità teorica e potenziali recettori di impatto visivo (cfr. elaborato SIA_TAV_18)	201
Figura 109 - campo agrivoltaico con posizione delle power station	206
Figura 110 - Mappa della intervisibilità cumulata con altri impianti FER dal comune di San donaci	220
Figura 111 - Mappa della intervisibilità cumulata con altri impianti FER dal comune di San Pancrazio Salentino	220
Figura 112 - Ante-operam e post-operam, con realizzazione dell'area di compensazione verde (Fonte: ns elaborazione)	221
Figura 113 - Ante-operam e post-opera, con realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale prevista (Fonte: ns elaborazione)	222
Figura 114 - Mappa della intervisibilità cumulata rispetto ai recettori considerati per la componente "impatto visivo" (Fonte: ns elaborazione)	223
Figura 115 - Punto di vista da strada a valenza paesaggistica, impianto non visibile per via della vegetazione presente e della orografia del territorio pianeggiante (Ns elaborazione)	224
Figura 116 - Carta della struttura ecosistemica e ambientale (Fonte: ns elaborazione su perimetrazione carte PPTR)	225
Figura 117 - Carta degli Habitat naturali	226

Figura 118 - Altri impianti fotovoltaici nel $R_{AVA}$ calcolato (Fonte: ns elaborazione)	229
Figura 119 - Aree e siti non idonei nel $R_{AVA}$	230
Figura 120 - Impianti eolici nel raggio di 2 km dall'impianto di progetto (Fonte: ns elaborazione)	231

## Tavole

SIA_TAV_01: Tavola di inquadramento opere su cartografia Rete Natura 2000, Parchi ed Aree protette	
SIA_TAV_02: Tavola di inquadramento opere su cartografia PAI - Pericolosità geomorfologica e idraulica	
SIA_TAV_03: Tavola di inquadramento opere su cartografia PGRA rischio alluvione	
SIA_TAV_04: Tavola di inquadramento opere su cartografia PGRA pericolosità da alluvione	
SIA_TAV_05: Tavola di inquadramento opere su cartografia PPTR - Struttura idrogeomorfologica	
SIA_TAV_06: Tavola di inquadramento opere su cartografia PPTR - Struttura ecosistemica e ambientale	
SIA_TAV_07: Tavola di inquadramento opere su cartografia PPTR - Struttura antropica e storico-culturale - Componenti culturali e insediative	
SIA_TAV_08: Tavola di inquadramento opere su cartografia PPTR - Struttura antropica e storico-culturale - Componenti dei valori percettivi	
SIA_TAV_09: Tavola di inquadramento opere su cartografia PTCP Brindisi	
SIA_TAV_10: Tavola di inquadramento opere su cartografia PRG SAN PANCRAZIO E SAN DONACI	
SIA_TAV_11: Tavola di inquadramento opere su Carta Idrogeomorfologica	
SIA_TAV_12: Tavola Uso del Suolo Corine Land Cover 2018	
SIA_TAV_13: Tavola Carta della Natura	
SIA_TAV_14: Tavola di inquadramento impianto rispetto a fabbricati e rete infrastrutturale	
SIA_TAV_15a: Tavola di inquadramento area impianto e opere di connessione su cartografia aree non idonee FER (RR 24/2010)	
SIA_TAV_15b: Tavola di inquadramento area impianto su cartografia aree non idonee FER (RR 24/2010)	
SIA_TAV_16a: Tavola di intervisibilità teorica dal centro storico di San Pancrazio Salentino	
SIA_TAV_16b: Tavola di intervisibilità teorica dal centro storico di San Donaci	
SIA_TAV_17: Tavola di intervisibilità teorica da impianto	
SIA_TAV_18: Tavola di intervisibilità teorica e potenziali recettori di impatto visivo	
SIA_TAV_19: Tavola di localizzazione punti di vista	
SIA_TAV_20: Documentazione fotografica	
SIA_TAV_21: Fotoinserimenti	
SIA_TAV_22: Tavola di inquadramento impianto rispetto ad altri impianti esistenti nonché in corso di autorizzazione	
SIA_TAV_23a: Analisi effetto cumulo (carta dell'intervisibilità cumulata) - San Pancrazio Salentino	
SIA_TAV_23b: Analisi effetto cumulo (carta dell'intervisibilità cumulata) - San Donaci	
SIA_TAV_23c: Analisi effetto cumulo (carta dell'intervisibilità cumulata) dal comune di San Pancrazio Salentino e buffer di 10 km da impianto	
SIA_TAV_23d: Analisi effetto cumulo (carta dell'intervisibilità cumulata) dal comune di San Donaci e buffer di 10 km da impianto	
SIA_TAV_24a: Analisi effetto cumulo (Uso suolo) - CLC 2018	
SIA_TAV_24b: Analisi effetto cumulo (Uso suolo)	
SIA_TAV_25: Regime vincolistico 42-2004	
SIA_TAV_26: Vincolo idrogeologico 3267-1923	
SIA_TAV_27: Vincolo archeologico	
SIA_TAV_28: Aree percorse dal fuoco e pfv	
SIA_TAV_29: Vincoli infrastrutturali	
SIA_TAV_30: Reticolo idrografico minore	
SIA_TAV_31: Tavola di inquadramento opere su carta degli habitat	

## 1 INTRODUZIONE

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale pari a **68,05 MWp** da installarsi in territorio ricadente in Regione Puglia, nei comuni di San Donaci e San Pancrazio Salentino e del relativo elettrodotto di connessione fino alla SSE di nuova realizzazione Cellino-San Marco. Il progetto è denominato **NEX 051 – San Pancrazio**.

La viabilità, in particolare la SP n.75, garantisce l'accessibilità dei mezzi necessari alle fasi di cantierizzazione, di esercizio e di dismissione dell'impianto.

Il Soggetto Responsabile, così come definito, ex art. 2, comma 1, lettera g, del DM 28 luglio 2005 e s.m.i., è la società **San Pancrazio Solar S.r.l.**, con sede legale in Milano, Via Dante 7, iscritta al Registro delle Imprese di Milano – Monza – Brianza – Lodi n. REA MI-2702356 Codice Fiscale e Partita IVA n. 13080450961.

La procedura di VIA si rende necessaria in considerazione della tipologia di intervento da realizzare, rientrando nella categoria d'opera elencata al punto 2 lettera b) dell'Allegato IV alla parte seconda del TUA, così come modificato dalla Legge 108 del 2021, art.31, comma 6<sup>1</sup>: *“impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.”*

Lo studio redatto contiene gli elementi di cui al D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e alle Linee Guida SNPA 28/2020, ed in particolare:

- Definizione e descrizione dell'impianto e analisi delle motivazioni e delle coerenze.
- Focus dettagliato dello stato di fatto dell'ambiente in cui gli interventi proposti si inseriscono
- Analisi della compatibilità dell'opera con le caratteristiche ambientali dei siti;
- Elencazione e descrizione degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale previsti;
- Progetto di monitoraggio ambientale (PMA).

L'impianto agrivoltaico in progetto, di potenza complessiva pari a **68.05 MWp**, occuperà una **superficie** pari a circa **93 Ha** e sarà connesso alla S.E. di Terna **Cellino** mediante un cavidotto interrato AT a 36 kV di lunghezza pari a circa **9,3 km**; i terreni interessati dall'intervento ricadono in "Aree agricole", come definito nei P.R.G. dei comuni di San Pancrazio e San Donaci (BR). Inoltre, il progetto prevede di adibire ulteriori circa 30 ha nella disponibilità del proponente, a interventi di mitigazione/compensazione di seguito descritti. In Figura 1 si riporta una rappresentazione delle opere in progetto su foto satellitare.

Per il progetto agrivoltaico in oggetto è stata prevista una configurazione impiantistica in grado di coniugare la presenza dei "filari fotovoltaici" con l'attività agricola tramite i seguenti accorgimenti:

- utilizzo di tracker mono-assiali in configurazione 1P disposti N-S con moduli di tipo bifacciale della potenza nominale di 690 Wp;
- ai fini di consentire pratiche agricole sotto ai moduli stessi l'altezza minima dal suolo raggiunta dai moduli è circa 2,1 m in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli e l'altezza del montante principale è maggiore di 3 m;
- interasse (di seguito pitch) tra le file di tracker pari a 6,6 m e 4,22 m di distanza interfila.

Gli accorgimenti di cui sopra consentiranno di mantenere su tutta la superficie progettuale (90 ha) un uso agricolo, ad esclusione delle sole aree adibite a viabilità interna. Considerando che l'attuale uso delle aree di progetto è principalmente a colture olivicole, ad eccezione di alcune parti meridionali delle aree di progetto, in cui si rinvergono colture da pieno campo di natura intensiva (graminacee ad indirizzo cerealicolo), si prevede un piano agronomico delle aree con coltivazione di leguminose a rotazione.

---

<sup>1</sup> "All'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto, in fine, il seguente punto: «- impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.».

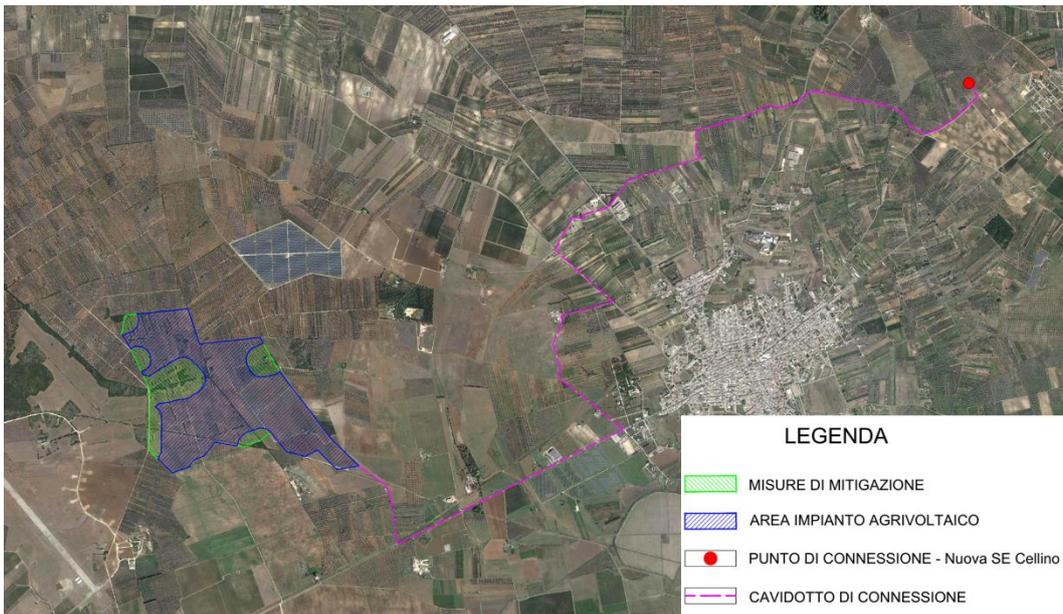


Figura 1 – Inquadramento su ortofoto dell’impianto di progetto (cfr elaborato PRO\_TAV\_01- INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO)

Le piante di olivo attualmente esistenti saranno estirpate e ricollocate in sito in corrispondenza della fascia di mitigazione perimetrale prevista come opera di mitigazione degli impatti visivi e paesaggistici, per un inserimento “armonioso” del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante. Infatti, il progetto prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale lungo tutto il perimetro del parco agrivoltaico. Nelle zone dove verranno inserite le piante di Olivo, la fascia di terreno coltivato sarà larga 5 m e lunga tutto il perimetro dell’impianto (circa 8 km). Pertanto, complessivamente, sarà lavorata un’area di 4 ha. Il sesto di impianto sarà a quinconce e nello spazio delimitato verranno inserite due file di piante.

Come intervento compensativo si propone, in coerenza anche con la Delibera provinciale n.34/2019 della Provincia di Brindisi, un’opera di imboscimento che interesserà una superficie complessiva di **28 ha**, distribuita nei vari appezzamenti che costituiranno il parco agrivoltaico (cfr. Figura 2). Tali interventi compensativi sono finalizzati alla costituzione di un soprassuolo di alta qualità per la creazione “ex-novo” di un sistema boschivo naturale che nel corso degli anni diverrà autosufficiente.



Figura 2 - Individuazione aree di imboscimento in relazione al layout di impianto

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto ed il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento. Infatti, al progetto sono stati applicati i seguenti criteri/ Best Practices:

- Occupazione di aree prive di vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Minimizzazione dell'uso del suolo grazie alla prosecuzione dell'uso agricolo delle aree progettuali (Impianto Agrivoltaico);
- Scelta del sito dopo attenta valutazione dell'intervisibilità degli stessi.

Nonostante i criteri di cui sopra, il presente progetto risulta essere soggetto alle seguenti ulteriori procedure/pareri/assensi:

- Accertamento di Compatibilità Paesaggistica ai sensi del medesimo art. 89 delle NTA del PPTR che assoggetta a tale procedura tutti gli interventi *“che comportino rilevante trasformazione del paesaggio ovunque sia localizzato”* (c. 1, lett. b.2), includendo interventi *“assoggettati dalla normativa nazionale e regionale vigente a Procedure di VIA nonché a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza regionale o provinciale se l'autorità competente ne dispone l'assoggettamento a VIA.”*

Pertanto, con l'istanza di VIA sono stati presentati anche i seguenti elaborati specifici:

- Relazione Paesaggistica redatta ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. (Codice elaborato PAE\_REL\_01).

Inoltre, costituiscono parte integrante del presente Studio di Impatto Ambientale e del Progetto anche i seguenti elaborati:

- SIA\_REL\_02 - Piano di monitoraggio Ambientale;
- TERR\_REL\_01 - Piano preliminare terre e rocce da scavo;
- SIA\_REL\_06 - Relazione sulle ricadute socio-occupazionali;
- ARCH\_REL\_05 - Studio archeologico;
- AGR\_REL\_07 – Relazione florofaunistica
- AGR\_REL\_08 – Relazione sul paesaggio agrario
- AGR\_REL\_09 – Relazione pedoagronomica
- AGR\_REL\_10 – Relazione sulle produzioni agricole di qualità
- SNT\_REL\_01 - Sintesi non tecnica;

## 1.1 IL PROPONENTE

San Pancrazio Solar S.r.l.,  
Via Dante 7,  
20123 Milano  
Partita IVA n. 13080450961

## 1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Il progetto si inquadra nell'ambito della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e in relazione alla tipologia di generazione risulta coerente con gli obiettivi enunciati all'interno dei quadri programmatici e provvedimenti normativi comunitari, nazionali e regionali. La coerenza si evidenzia sia in termini di **adesione alle scelte strategiche energetiche e sia in riferimento agli accordi globali in tema di contrasto ai cambiamenti climatici** (in particolare, il protocollo di Parigi del 2015 ratificato nel 2016 dall'Unione Europea). A fronte degli scarsi risultati fino ad ora raggiunti, la recentissima (**Sharm El Sheikh, Egitto, 7 e 8 novembre 2022**) **Conferenza Mondiale sul Clima COP 27**, promossa dalle Nazioni Unite, ha posto l'accento sull'urgenza di un'azione immediata in materia di cambiamenti climatici, riconoscendo nel contempo che la guerra della Russia contro l'Ucraina ha reso la situazione più complessa. È stato inoltre sottolineato come, alla luce della guerra Russia/Ucraina e del nuovo assetto geopolitico, l'obiettivo della UE deve continuare ad essere ancor di più quello di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e di azzerare le emissioni nette, cercando di sfruttare il più possibile tutti i vettori di fonti energetiche e quindi diversificando per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti. La posizione dell'UE nel suo insieme è stata definita dal Consiglio il **24 ottobre 2022**, ove sé

stata sottolineata l'esigenza di innalzare considerevolmente il livello di ambizione globale affinché l'obiettivo di 1,5°C rimanga raggiungibile.

**L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema.**

Da un recente studio del Politecnico di Milano, emerge che per giungere all'obiettivo del 2050 di un mix elettrico 100% rinnovabile, nello scenario di costo ottimale **dovrebbero aggiungersi 144 GW di fotovoltaico, di cui la maggior parte in impianti distribuiti su tetti/coperture, oltre a 59 GW di eolico a terra e 17 GW di eolico offshore, e a 7 GW di potenza installata in elettrolizzatori per produrre idrogeno da fonti rinnovabili.**

La scelta del sito è stata fatta sulla base di diversi di parametri tra cui l'irradianza giornaliera media annua valutata in KWh/mq/giorno di sole sul piano dei moduli non inferiore a 4; tra gli altri parametri che hanno influenzato la scelta del sito ci sono:

- le caratteristiche orografiche e geomorfologiche;
- la presenza/assenza di aree vincolate o non idonee ai sensi della normativa vigente;
- la presenza di strade pubbliche, Stazioni elettriche e altre infrastrutture.

Successivamente alla scelta del sito, è stata condotta una analisi di mercato al fine di valutare quali fossero le migliori componenti elettriche principali dell'impianto, moduli fotovoltaici ed inverter, che offrissero la maggiore efficienza ed affidabilità applicata alla tipologia di impianto in progetto.

Una volta definite le aree e le componenti elettriche principali da impiegare, tra cui quella di utilizzare per le strutture di sostegno degli inseguitori monoassiali EST-OVEST, grazie all'applicativo PVSYST, è stato possibile determinare la producibilità attesa dall'impianto in progetto.

### 1.3 SCOPO E STRUTTURA DELLO STUDIO

Lo studio presentato illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto, analizza i possibili effetti ambientali derivanti dalla sua realizzazione, il quadro delle relazioni spaziali e territoriali che si stabiliscono tra l'opera e il contesto paesaggistico ed individua le soluzioni tecniche mirate alla mitigazione degli effetti negativi sull'ambiente.

È stato redatto secondo quanto previsto dalla vigente Normativa Nazionale, seguendo pertanto i contenuti indicati nell'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e nelle Linee Guida SNPA 28/2020 "*Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*" in materia di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Le direttrici lungo le quali si sviluppa lo studio in oggetto sono:

- **Regime vincolistico e programmatico:** vengono elencati i principali strumenti di pianificazione territoriale ed ambientale, attraverso i quali vengono individuati i vincoli ricadenti sulle aree interessate dal progetto in esame verificando la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di legge.
- **Quadro progettuale:** viene descritto nel dettaglio l'intervento proposto, con analisi delle alternative di progetto (alternativa zero, di localizzazione e progettuali) e delle caratteristiche fisiche e tecniche. Viene resa anche la descrizione delle diverse fasi di vita dell'impianto (cantiere, esercizio e dismissione) con lo studio degli effetti che ciascuna di esse genera sull'ambiente che ospita l'intervento in termini di produzione attesa, di ricadute occupazionali e sociali, di emissioni, scarichi e utilizzo di materie prime.
- **Quadro ambientale:** sono individuati e valutati i possibili impatti, sia negativi che positivi, conseguenti alla realizzazione dell'opera; viene resa la valutazione degli impatti cumulativi e si dà conto della fattibilità tecnico-economica dell'intervento e delle ricadute che la realizzazione apporta nel contesto sociale ed economico generale e locale; vengono individuate le misure di mitigazione e compensazione previste per l'attenuazione degli impatti negativi.
- **Stima degli impatti:** contiene la valutazione degli impatti positivi e negativi, diretti e indiretti, reversibili e irreversibili, temporanei e permanenti, a breve e lungo termine, transfrontalieri e generati dalle azioni di progetto durante le fasi di cantiere e di

esercizio, cumulativi rispetto ad altre opere esistenti e/o approvate. Per la descrizione sono utilizzate matrici, grafici e cartografie reperibili tramite il sistema informatico della Regione Basilicata. Vengono valutati gli effetti derivanti dal cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati attraverso la valutazione di eventuali criticità ambientali esistenti relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili in tal senso. Tutte le metodologie utilizzate per la valutazione degli impatti sono descritte nel dettaglio.

- **Piano di Monitoraggio Ambientale:** contiene l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto proposto; è stato predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (cantiere, esercizio e dismissione) e rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente. Consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora i parametri ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Al fine di valutare l'impatto generale dell'impianto proposto sull'intero ciclo di vita, lo studio è stato redatto sulla base dello stato di fatto delle componenti e delle caratteristiche progettuali, valutando pertanto gli impatti del progetto nelle **fasi di costruzione, esercizio e dismissione**. Anche le relative opere di mitigazione sono state divise per ciascuna "fase di vita" dell'impianto.

Il metodo di analisi seguito consiste nel sottoporre le componenti ambientali a valutazione, seguendo una opportuna struttura, di seguito articolata:

- la descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti sia in termini di singole componenti (aria, acqua, etc.), sia in termini di sistemi complessivi di interazioni;
- l'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, etc.) e le risorse naturali coinvolte;
- la descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
  - prevenzione, che consentono di evitare l'impatto;
  - mitigazione, che consentono di ridurre gli impatti negativi;
  - compensazione, che consentono di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni;
  - valutazione complessiva degli impatti individuati.

## 2 REGIME VINCOLISTICO E CONTESTO PROGRAMMATICO

### 2.1 REGIME VINCOLISTICO

I paragrafi che seguono riportano l'analisi di coerenza del progetto con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale di riferimento (vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, idrogeologici).

Lo studio del territorio e l'analisi del regime vincolistico sono basati sull'attività di reperimento effettuata presso gli Enti di competenza e sull'esame della documentazione reperibile a carattere nazionale, regionale e locale che ne comprenda il regime vincolistico sovraordinato, incidente sul territorio di interesse e relativo alle attività in progetto.

Le analisi dei vincoli esistenti sono state effettuate, considerando nello studio una area vasta di 5km (buffer) all'intorno delle aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..).

#### 2.1.1 Aree naturali tutelate a livello comunitario

Nelle aree di progetto e nell'area vasta è stata verificata la presenza di aree appartenenti a:

- Rete Natura 2000 (SIC, ZPS)
- IBA
- Zone umide Ramsar

Per la redazione del presente studio è stata verificata l'interazione tra il sito oggetto di intervento e le aree tutelate a livello comunitario. **Non si segnalano, a tal proposito, interferenze con le suddette aree. L'area più vicina (SIC-Bosco Curtipetrizzi) dista dall'impianto 4,3 km, pertanto, non si rilevano significativi impatti del progetto sui siti di importanza comunitaria.**

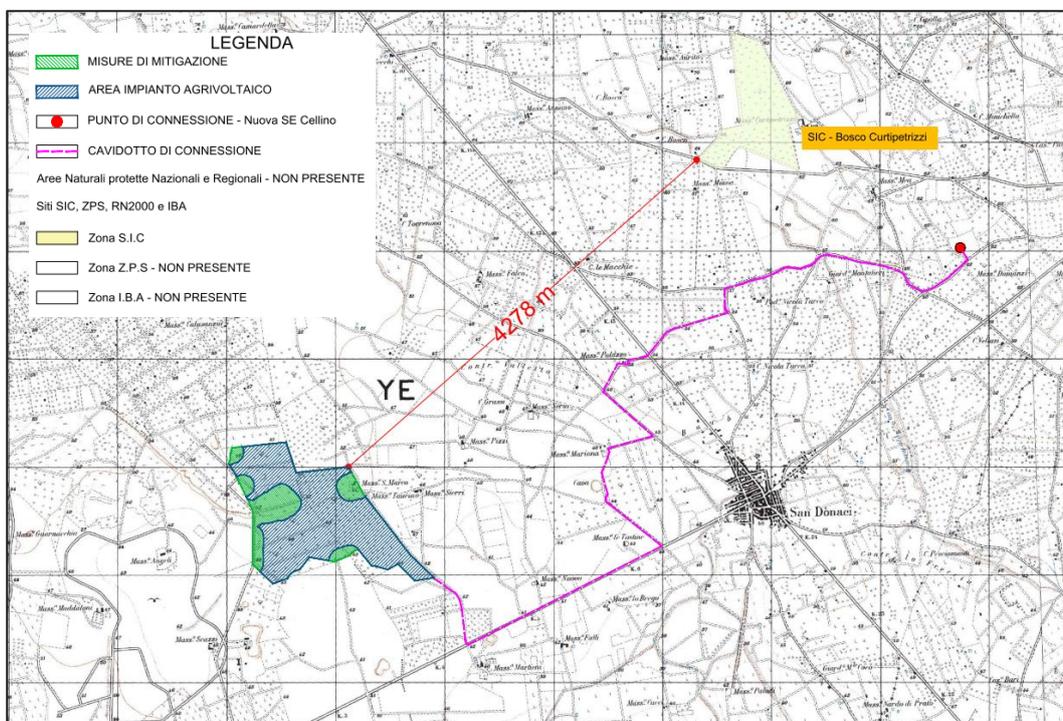


Figura 3 - Inquadramento opere su cartografia RN2000, Parchi ed Aree Protette (cfr. SIA\_TAV\_01)

### 2.1.1.1 Rete Natura 2000

Con la Direttiva 92/43/CEE si è istituito il progetto Natura 2000 che l'Unione Europea sta portando avanti per *“contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri”* al quale si applica il trattato U.E. La **rete ecologica Natura 2000** è la rete europea di aree contenenti habitat naturali e seminaturali, habitat di specie, e habitat di specie di particolare valore biologico ed a rischio di estinzione.

La Rete Natura 2000 si compone di:

- **“Siti di Importanza Comunitaria (SIC)”**, individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, denominata Direttiva “Habitat”, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Questi siti vengono proposti dal Ministero dell’Ambiente alla Commissione Europea per il riconoscimento di **“Zone Speciali di Conservazione (ZSC)”**;
- **“Zone di Protezione Speciale (ZPS)”**, individuate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979, denominata Direttiva “Uccelli”, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Nei siti SIC e ZPS deve essere garantita la conservazione di habitat, biotopi ed emergenze naturalistiche endemiche. In Italia la Direttiva “Uccelli” è stata recepita con Legge n. 157 dell’11/02/1992, Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio, mentre la Rete Natura 2000 è stata istituita con DPR n. 357 del 08/09/1997, Regolamento recante attuazione della Direttiva “Habitat” relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, emanato in recepimento della Direttiva 92/43/CEE.

Attualmente sul territorio pugliese sono stati individuati 87 siti Natura 2000, di questi: 75 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (tipo B); 7 sono Zone di Protezione Speciale (ZPS) (tipo A); 5 sono ZSC e ZPS (tipo C).

Nell’ambito dell’area interessata dal progetto ed in un intorno di circa 5 km è stata verificata la presenza di siti appartenenti alla “Rete Natura 2000” (Siti di Importanza Comunitaria - SIC, Zone di Protezione Speciale - ZPS).

Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) non interferiscono con alcun Sito Natura 2000, tuttavia, nel raggio sopramenzionato (5 km) risulta individuabile **il SIC – Bosco Curtipetrizzi, che dista 4,3 km dall’area di progetto. (rif. elaborato SIA TAV 01 - AREE NATURALI PROTETTE -SIC-ZPS-ZSC-IBA).**

### 2.1.1.2 IBA

La Direttiva “Uccelli” non definisce criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS; per tale motivo, al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato la BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo) di sviluppare, con il Progetto europeo “Important Bird Area (IBA)”, uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva stessa.

Le Important Bird Areas (IBA) sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque costituiscono uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. L’inventario delle IBA di BirdLife International fondato su criteri ornitologici quantitativi è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come Zone di Protezione Speciale (ZPS).

A livello globale, le IBA oggi individuate sono circa 11000, sparse in 200 Paesi. In Italia il primo inventario delle IBA italiane è stato pubblicato nel 1989, seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso. Ad oggi, le IBA italiane identificate sono 172, e i territori da esse interessate sono quasi integralmente stati classificati come ZPS in base alla Direttiva 79/409/CEE. La Lipu sta inoltre lavorando per completare la rete delle IBA in ambiente marino allo scopo di proteggere anche gli uccelli che dipendono più o meno strettamente

dal mare, come la Berta maggiore, che vive la maggior parte della propria vita in mare aperto e torna sulla terraferma solo per nidificare. Alle aree IBA non designate dagli Stati come ZPS sono comunque applicate le misure di tutela previste dalla Direttiva “Uccelli”.

Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) e l'area vasta considerata non interferiscono con alcuna Important Bird Areas. **L'area più vicina, IBA146 “Le Cesine”, dista dall'impianto 37 km. Si ritiene pertanto ininfluenza l'impatto del progetto sulle IBA.**

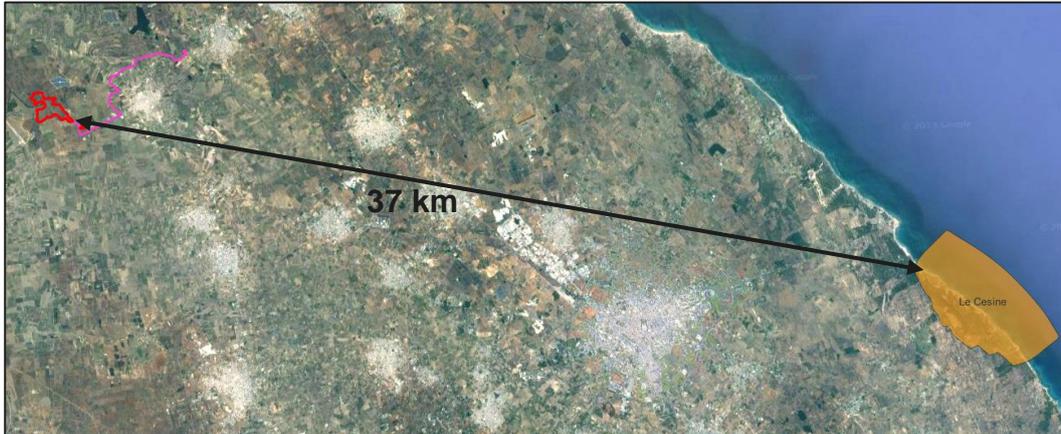


Figura 4: Distanza IBA146 “Le Cesine” dall'area di progetto.

### 2.1.1.3 Zone umide Ramsar

La Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto in quanto habitat per le specie di uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971. La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 *“Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971”*, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.

La Convenzione nasce anche per rispondere all'esigenza di invertire il processo di trasformazione e distruzione delle zone umide quali ambienti primari per la vita degli uccelli acquatici, che devono percorrere particolari rotte migratorie attraverso diversi Stati e Continenti per raggiungere ad ogni stagione i differenti siti di nidificazione, sosta e svernamento;

Dall'ultimo aggiornamento, presente sul sito ufficiale, risulta che hanno aderito alla Convenzione 171 paesi e che il relativo elenco comprende 2.412 siti per una superficie totale di 254.467.869 ettari. L'Italia è presente con 56 siti individuati e una superficie totale di 73.308 ettari.

In Regione Puglia sono presenti 3 Zone Umide di importanza internazionale, di cui:

- “Le Cesine”, in Provincia di Lecce, inclusa nella ZPS IT9150014;
- “Saline di Margherita di Savoia”, in Provincia di Foggia, inclusa nella ZPS IT9110006;
- “Torre Guaceto”, in Provincia di Brindisi, inclusa nella ZPS IT9140008



Figura 5 - Zone Umide di importanza internazionale - Convenzione di Ramsar

Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) e l'area vasta considerata non interferiscono con nessuna "Zona Umida". La zona umida più vicina, "Le Cesine", dista dall'impianto 37 km. Si ritiene pertanto ininfluenza l'impatto del progetto sulle "Zone Umide".

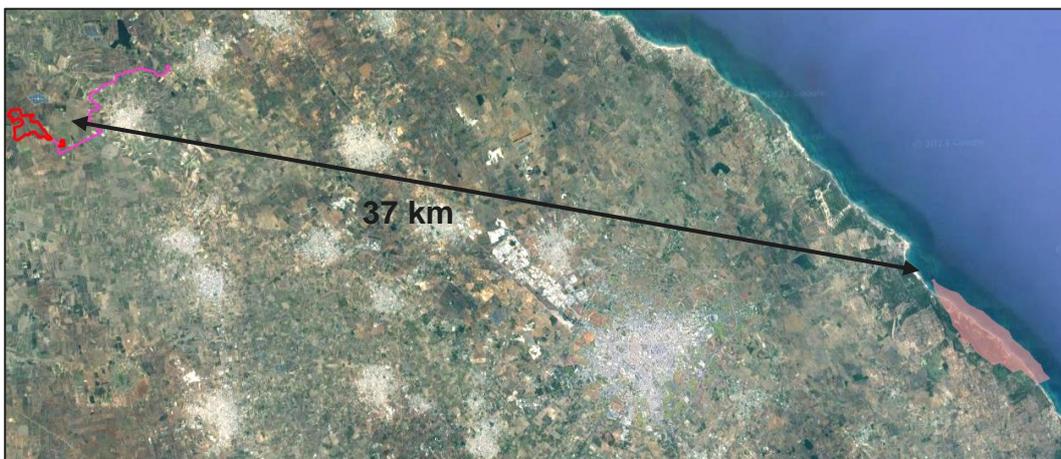


Figura 6 - "Zona Umida Le Cesine" e impianto di progetto

## 2.1.2 Aree naturali protette (L. 394/1991)

Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) classifica le aree naturali protette in:

- **Parchi Nazionali.** Aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione. Sono istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- **Parchi naturali regionali e interregionali.** Aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Sono istituiti dalle Regioni.
- **Riserve naturali.** Aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. In base al pregio degli elementi naturalistici contenuti possono essere istituite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio o dalle Regioni.

La legge regionale 19/1997, emanata in recepimento della legge quadro 341/91, riporta i criteri per l'individuazione delle aree naturali protette sul territorio della Regione Puglia.

Sul territorio della provincia di Brindisi ricadono 6 aree protette, istituite con LR n.19 del 1997, LR n.979 del 1982 e con la LR n.394 del 1991, mentre nel territorio di San Pancrazio Salentino e San Donaci non sono presenti aree tutelate ai sensi della L. 394/1991.

Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) e l'area vasta considerata non interferiscono con alcuna "Area naturale protetta" ai sensi L.R.394/1991.

È stata verificata inoltre la presenza di **Oasi WWF** nel territorio di interesse, Tali aree sono definite come le aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Nella regione Puglia sono presenti **7** Oasi WWF.

Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) e l'area vasta considerata non interferiscono con alcuna "Oasi WWF".

### **2.1.3 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)**

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici. Tale decreto è stato ripetutamente modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive, senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.

Sono Beni Culturali *"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà"*. Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

L'art. 134 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come "beni paesaggistici":

- *"gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"*, individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141;
- *"le aree di cui all'art. 142"*;
- *"gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156"*.

L'art. 10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come "beni culturali" le *"cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi*

*gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico”.*

Di seguito vengono indicati i Beni Culturali e i Beni Paesaggistici tutelati dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. posti in prossimità dell'area di studio.

L'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come aree “interesse paesaggistico” e sono sottoposte alle disposizioni di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici, le aree di seguito descritte:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) 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;
- c) i fiumi, i torrenti, 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, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) 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;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018);
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Ai commi 2 e 3 dell'art. 142 sono definite le esclusioni per le quali non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

**Le opere di progetto ricadono all'esterno delle “aree vincolate ai sensi dell'art.142, 136 e art.10 del D.Lgs 42/2004”.**

**L'area di compensazione individuata nella zona ovest di impianto ricade nel vincolo istituito ai sensi del D. Lgs 42/2004, art.142, lett. g) denominato “*territori coperti da foreste e da boschi*”. L'intervento di compensazione, che consiste nella piantumazione di alberi (cfr. progetto agronomico allegato al presente studio), è per sua stessa natura coerente con il D.Lgs 42/2004.**

## **2.1.4 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)**

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267 “*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*” e disciplinato dal R.D. 16 maggio 1926 n. 1126 “*Regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267*”, ha come scopo quello di preservare l'ambiente fisico e di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio.

Il RR n.9 del 11-03-2015 “Norme per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico conferisce al Servizio Foreste della Regione Puglia, a seguito di richiesta avanzata tramite il SUE del Comune (procedura schematizzata al punto 5 dell'Allegato 1), le funzioni ed i compiti amministrativi inerenti alla tutela idrogeologica del suolo. Tali funzioni, comprendono, tra le altre, le autorizzazioni a interventi nelle aree vincolate, ovvero la richiesta del nulla osta per la realizzazione di opere che ricadono in aree sottoposte a vincolo.

Le opere di progetto ricadono all'esterno di aree classificate come "aree sottoposte a vincolo idrogeologico" (cfr. Tavola SIA\_TAV\_26 "VINCOLO IDROGEOLOGICO 3267-1923").

## 2.1.5 Aree Percorse dal Fuoco L 353/2000

La legge quadro in materia di incendi boschivi n. 353/2000 stabilisce all'art. 10 comma 1 che le "zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni". Inoltre, in tali zone è "vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione".

Dalla consultazione della cartografia del "Piano Faunistico Venatorio" della Regione Puglia emerge che le opere di progetto sono esterne ad aree percorse dal fuoco come cartografate dal 2009 fino al 2016, sia per l'area occupata dai moduli fotovoltaici che per l'elettrodotto di connessione.

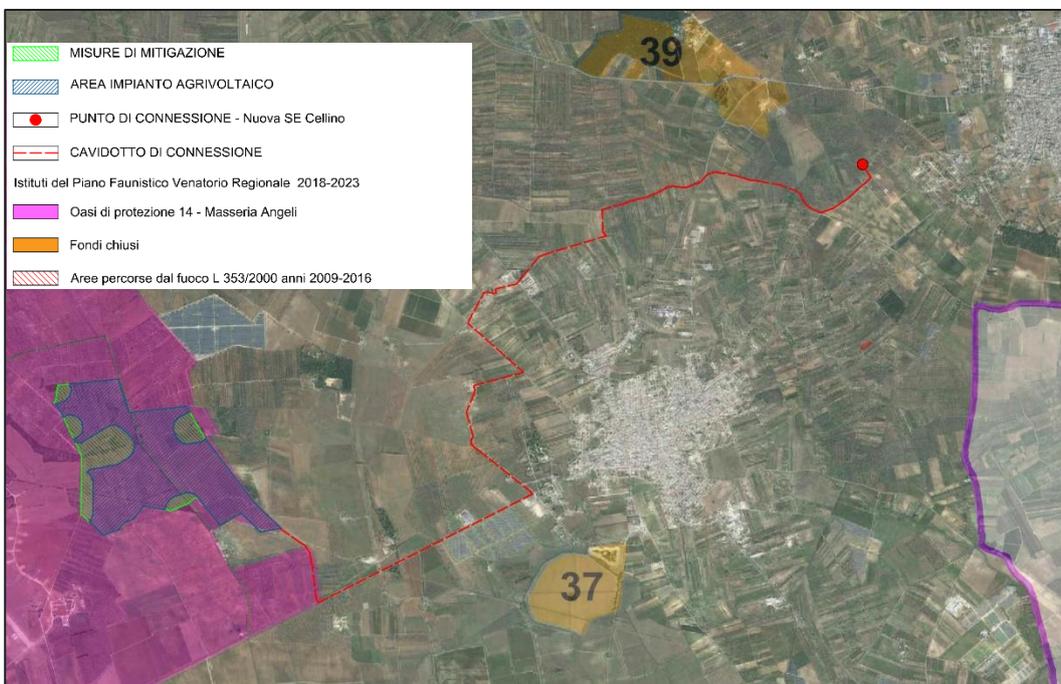


Figura 7 - Aree percorse dal fuoco ed opere di progetto (cfr elaborato SIA\_TAV\_28 - AREE PERCORSE DAL FUOCO E PFV)

## 2.1.6 Vincoli tecnologici

Sono state verificate le interferenze rispetto alle seguenti fasce di rispetto:

- stradali
- gasdotti
- elettrodotti

Dalla analisi condotta è emerso che:

- fasce di rispetto stradali: non interessano l'areale di impianto;
- gasdotti: dai dati bibliografici consultati e dalle ispezioni in sito non risultano presenti sulle aree di impianto, pertanto, non sono state considerate fasce di rispetto;
- elettrodotti: dai dati bibliografici consultati e dalle ispezioni in sito non risultano presenti sulle aree di impianto, pertanto, non sono state considerate fasce di rispetto.

### **2.1.7 Vincolo aeronautico**

È stata effettuata la verifica di interferenza con aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A., tramite l'applicativo disponibile sul portale ENAV.

Alla luce di quanto emerso dall'analisi è possibile affermare che il progetto in esame non costituisce alcun ostacolo e pericolo per la navigazione aerea.

### **2.1.8 Concessioni Minerarie**

Il Decreto-legge numero 135 del 2018, noto come "Decreto semplificazioni" ha introdotto il Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee (PiTESAI). Il piano fornisce un quadro definito per le zone adatte alle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in Italia.

Il decreto ha stabilito criteri per redigere il PiTESAI, considerando le caratteristiche del territorio, aspetti sociali, industriali, urbanistici e morfologici, con attenzione all'assetto idrogeologico e alle pianificazioni vigenti. Per le aree marine, sono stati presi in considerazione gli effetti sull'ecosistema, le rotte marittime, la pescosità e le interferenze sulle coste. Il decreto ha anche chiesto di indicare nel piano tempi e modalità di dismissione e ripristino dei luoghi da parte delle installazioni non attive.

Il PiTESAI è stato adottato con decreto del 28 dicembre 2021 del Ministro della Transizione Ecologica, previa valutazione ambientale strategica, e ha ottenuto una previa intesa con la Conferenza Unificata per le aree su terraferma il 16 dicembre 2021.

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto non ricade in zone interessate dalla presenza di concessioni minerarie e/o permessi di ricerca idrocarburi – UNMIG (L. 12/2019). A tal proposito, si allegnerà la dichiarazione redatta conformemente al modello reperibile sul sito web del Ministero dello Sviluppo Economico

## 2.2 CONTESTO PROGRAMMATICO

I paragrafi che seguono riportano l'analisi di coerenza del progetto con la programmazione paesaggistica, territoriale e di settore sviluppata a livello Nazionale, Regionale, Provinciale e Comunale al fine di verificare la compatibilità tra gli obiettivi/modalità di attuazione dei vari Piani e la soluzione progettuale in oggetto.

Al termine dell'analisi di ciascun piano viene indicata la relazione tra il progetto in oggetto ed il Piano analizzato e viene espresso un giudizio di coerenza con gli obiettivi del Piano stesso.

### 2.2.1 Pianificazione Energetica

#### 2.2.1.1 Pianificazione Comunitaria ed internazionale

Qui di seguito si riporta uno schema riassuntivo dei più recenti e principali programmi stipulati a livello europeo e/o internazionale in tema di energia e lotta ai cambiamenti climatici:

- **Summit della Terra:** nell'anno 1992 si è tenuta a Rio de Janeiro la Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite ("Summit della Terra"), nell'ambito della quale è stato stipulato il trattato ambientale internazionale Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, avente come obiettivo quello di analizzare il tema della riduzione delle concentrazioni di gas serra e dei cambiamenti climatici. Il trattato, come stipulato originariamente e firmato da 154 nazioni, prevedeva dopo la ratifica che i governi perseguissero l'obiettivo non vincolante di ridurre le concentrazioni dei gas serra. Esso però includeva la possibilità che le parti firmatarie adottassero, in apposite conferenze, atti ulteriori ("protocolli") che avrebbero posto i limiti obbligatori di emissioni. Dall'entrata in vigore del trattato, a cadenza di base annuale, le nazioni firmatarie si sarebbero incontrate nella Conferenza delle Parti (COP), per analizzare i progressi nell'affrontare il fenomeno del cambiamento climatico, negoziare i protocolli e stabilire azioni giuridicamente vincolanti.
- **Protocollo di Kyoto:** tale trattato internazionale in materia ambientale, avente come oggetto la tematica del riscaldamento globale, è stato pubblicato nel 11/12/1997 in occasione della Conferenza delle Parti (COP 3) tenuta a Kyoto da parte della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. Tale protocollo si poneva l'obiettivo primario di ridurre le concentrazioni di gas serra nell'atmosfera a un livello tale da prevenire pericolose interferenze antropiche con il sistema climatico (art. 2). Il protocollo si basava sul principio di responsabilità climatica/energetica comune ma differenziata, riconoscendo diverse capacità e possibilità dei singoli Paesi nella lotta ai cambiamenti climatici (in funzione del relativo stato di sviluppo economico), e differenziandone e scalandone gli obiettivi di riduzione delle emissioni, mediante il seguente sistema di meccanismi flessibili:
  - ✓ Clean Development Mechanism (CDM);
  - ✓ Joint Implementation (JI);
  - ✓ Emissions Trading (ET).

Il primo e principale periodo di impegno del Protocollo è iniziato nel 2008 e si è concluso nel 2012. Nell'anno 2012, 37 paesi (compresa la UE) hanno concordato un secondo periodo di impegno, per estendere l'accordo sino all'anno 2020 (Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto) con obiettivi vincolanti.

- **Direttiva 2009/28/CE:** direttiva comunitaria relativa alla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle pregresse direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. Tale specifica direttiva è stata recepita in Italia con D.Lgs. n. 28 del 03/03/2011.
- **Pacchetto Clima-Energia 20-20-20:** tale piano, entrato in vigore nel giugno 2009, comprende l'insieme delle misure e strategie europee in tema di energia e clima valide sino all'anno 2020, con particolare riferimento al periodo successivo al termine di applicazione del Protocollo di Kyoto (2013). Il pacchetto, contenuto nella Direttiva 2009/29/CE, consiste in una serie di leggi volte a garantire il rispetto dei seguenti obiettivi entro il 2020:
  - ✓ taglio del 20% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);

- ✓ 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili;
- ✓ miglioramento del 20% dell'efficienza energetica.

Gli obiettivi della strategia sono stati fissati dai leader dell'UE nel 2007 e sono stati recepiti nelle legislazioni nazionali nel 2009.

- **Energy Roadmap 2050:** tale piano strategico, pubblicato il 15/12/2011 dalla Commissione Europea con Comunicazione COM(2011)885, rappresenta un passo importante nel percorso intrapreso con il pacchetto Clima-Energia 20-20-20 verso un'economia "low carbon", mirando ad una riduzione dei gas serra dell'80-95%, rispetto ai livelli del 1990, entro il 2050.

L'Energy Roadmap 2050 costituisce un quadro normativo europeo di riferimento e riconosce che le rinnovabili e l'efficienza energetica devono avere un ruolo maggiore nelle forniture energetiche europee, tanto nell'immediato che nel futuro.

La Roadmap, ad esempio, dimostra che decise politiche di incentivazione delle fonti energetiche "low carbon", congiuntamente all'adozione di misure efficaci nella direzione del taglio dei consumi, permetterebbero di arrivare a un contributo delle rinnovabili del 75% rispetto al consumo energetico lordo al 2050 e del 97% del consumo elettrico.

Il documento sintetizza le parole chiave per la strategia della gestione energetica europea, che saranno: energia rinnovabile, efficienza energetica, ricerca e sviluppo, innovazione tecnologica, prezzi dell'energia che ne riflettano meglio i costi, nuove infrastrutture energetiche e di stoccaggio, sicurezza negli approvvigionamenti, efficienti relazioni energetiche internazionali.

- **Comunicazione UE COM(2014)15:** il 22/01/2014 la Commissione Europea ha fornito il nuovo quadro strategico UE in materia di clima e energia per il 2030, comprensivo della definizione dei nuovi obiettivi da rispettare entro il traguardo temporale dell'anno 2030:
  - ✓ taglio del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);
  - ✓ 27% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili;
  - ✓ miglioramento del 27% dell'efficienza energetica.
- **Accordo di Parigi (COP 21) e Comunicazioni UE COM(2015)80, 81 e 82:** alla conferenza sul clima di Parigi (COP 21) del 12/12/2015 è stato adottato, con consenso di 195 paesi, il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale, poi sottoscritto a New York il 22/04/2016 ed entrato in vigore il 04/11/2016. L'accordo definisce un piano d'azione globale, finalizzato a rafforzare la risposta mondiale alla minaccia posta dai cambiamenti climatici, nel contesto dello sviluppo sostenibile e degli sforzi volti a eliminare la povertà, ponendosi l'obiettivo di:
  - ✓ mantenere l'aumento della temperatura media mondiale al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali e di proseguire l'azione volta a limitare tale aumento a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali;
  - ✓ di rendere i flussi finanziari coerenti con un percorso che conduca a uno sviluppo a basse emissioni di gas a effetto serra e resiliente al clima, con modalità che non minaccino la produzione alimentare.

Tale accordo è stato ratificato dall'Italia con Legge n. 204/2016. Nell'anno 2015, antecedentemente alla COP 21, l'Unione Europea aveva anticipato i temi energetici connessi alla problematica dei cambiamenti climatici con le iniziative/strategie di cui alle comunicazioni COM(2015)80, 81 e 82, quest'ultima proprio preparatoria alla stessa Conferenza di Parigi che si sarebbe tenuta come sopra descritto nel mese di dicembre dello stesso anno.

- **Winter Package:** il 30/11/2016 la Commissione Europea ha presentato il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" (cd. *Winter Package* o *Clean Energy Package*), che "comprende anche azioni volte ad accelerare l'innovazione dell'energia pulita e a favorire le ristrutturazioni edilizie in Europa. Contiene misure per incoraggiare gli investimenti pubblici e privati, per promuovere la competitività delle imprese UE e per ridurre l'impatto della transizione all'energia pulita sulla società". La Commissione si pone inoltre l'obiettivo di analizzare "in che modo l'UE può mantenere la sua leadership nelle tecnologie e nei servizi legati all'energia pulita per aiutare i paesi terzi

a raggiungere gli obiettivi delle proprie politiche". Il 04/06/2019 il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha adottato le ultime proposte legislative previste dal suddetto pacchetto. I Regolamenti e le direttive del Clean Energy Package intendono definire il quadro regolatorio della governance dell'Unione in materia di energia e clima. Relativamente al tema delle energie rinnovabili, è stato fissato un obiettivo vincolante di raggiungere il 32% di fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico dell'Unione Europea entro il 2030: tale obiettivo è entrato in vigore nel dicembre 2018, con la revisione della Direttiva sulle energie rinnovabili (2018/2001/UE).

- **Green Deal Europeo COM(2019)640:** con tale pubblicazione l'Unione Europea ha riformulato l'impegno comunitario sulla gestione delle criticità connesse all'emergenza climatica, prevedendo un Piano d'azione utile al raggiungimento del target di azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050, in linea con l'Accordo di Parigi. Nell'ambito di tale piano d'azione è stato adottato il Regolamento 2021/1119/UE, tramite il quale è stato ufficialmente formalizzato il suddetto obiettivo di neutralità climatica al 2050, nonché il traguardo vincolante di riduzione interna delle emissioni di gas a effetto serra (emissioni al netto degli assorbimenti) di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030. Tali obiettivi costituiscono il target di riferimento per l'elaborazione degli investimenti e delle riforme in materia di transizione verde contenuti nei Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza.
- **Accordo di Sharm el-Sheikh (COP27):** L'ultima conferenza annuale sul clima, tenutasi a Sharm El-Sheik nei giorni 6-20/11/2022, si propone di proseguire gli sforzi per limitare l'aumento della temperatura a 1,5 °C, in ragione degli impatti climatici di molto inferiori rispetto allo scenario relativo al target 2 °C (*Accordo di Parigi*). La Conferenza riconosce che limitare il riscaldamento globale a 1,5 °C richiede tempi rapidi, profonde e sostenute riduzioni delle emissioni globali di gas serra (43% entro il 2030, rispetto al livello del 2019) ed invita le parti ad accelerare lo sviluppo, la distribuzione e la diffusione delle tecnologie e l'adozione di politiche per la transizione verso sistemi energetici a basse emissioni, anche aumentando rapidamente l'adozione di misure di generazione di energia pulita e di efficienza energetica, tra cui l'accelerazione degli sforzi verso l'eliminazione graduale (*phase out*) dell'energia a carbone e la riduzione graduale (*phase down*) delle sovvenzioni inefficaci ai combustibili fossili.

In collaborazione con gli organi sussidiari SBSTA e SBI, viene istituito il "lavoro congiunto sull'attuazione dell'azione per il clima in materia di agricoltura e sicurezza alimentare", per un quadriennio, riconoscendo il ruolo che l'agricoltura deve svolgere nel raggiungimento degli obiettivi sul cambiamento climatico.

Il progetto qui in oggetto, contribuendo ad implementare le capacità di produzione di energia da fonti rinnovabili sul territorio nazionale e contribuendo conseguentemente alla riduzione dell'emissione dei gas serra corresponsabili del cambiamento climatico, **risulta coerente agli obiettivi programmatici previsti dal quadro energetico comunitario ed internazionale.**

### 2.2.1.2 Pianificazione Nazionale

L'ordinamento italiano prevede, anche in correlazione con apposite indicazioni di direttive e regolamenti europei, diversi strumenti di pianificazione/indirizzo in materia energetica e climatica. In analogia a quanto trattato nel precedente Paragrafo, qui di seguito si riporta uno schema riassuntivo dei più recenti e principali programmi o sviluppi normativi stipulati in materia a livello nazionale:

- **D.Lgs. n. 28 del 03/03/2011 e D.M. 15/03/2012:** la sopracitata direttiva comunitaria 2009/28/CE, relativa alla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, è stata recepita in Italia con D.Lgs. n. 28 del 03/03/2011, ove viene posto come obiettivo principale, da conseguire entro il 2020, il raggiungimento di una quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia pari al 17%.

Nel successivo Decreto Ministeriale D.M. 15/03/2012, il sopracitato target minimo nazionale del 17% è stato ripartito su base regionale (e province autonome) secondo il criterio del cosiddetto "*burden sharing*", in funzione delle specificità e delle capacità del territorio. Tali obiettivi risultano essere vincolanti a partire dall'anno 2016, sino al termine temporale di riferimento del 2020.

- **Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017):** il Decreto Legge n. 112/2008, poi convertito con Legge n. 133/2008, ha attribuito al Governo il compito di definire una “Strategia Energetica Nazionale” (SEN), intesa quale strumento di indirizzo e programmazione a carattere generale della politica energetica nazionale.

L'originaria versione della norma inerente la “Strategia Energetica Nazionale” del 2008 è stata poi sostanzialmente rivista e modificata con successivo Decreto Legge n. 34/2011: il documento programmatico datato 2008 menzionava espressamente tra le diverse fonti di energia su cui investire anche l'energia nucleare (il cui sviluppo sarebbe stato poi disciplinato dalla Legge Delega n. 99/2009 e dal Decreto Legislativo n. 31/2010); anche a seguito dell'incidente giapponese di Fukushima dell'11/03/2011, si palesò infatti un mutamento di orientamento interno al Governo, che con suddetto Decreto Legge n. 34/2011 abrogò tutte le norme del 2008-2010; all'art. 5 comma 8 del Decreto Legge n. 34/2011 viene conseguentemente fornita una nuova formulazione della norma sulla “Strategia Energetica Nazionale”, pertanto depurata da riferimenti all'energia nucleare. Successivamente, la Strategia Energetica Nazionale è stata aggiornata negli anni 2013 (SEN 2013) e 2017 (SEN 2017).

La SEN 2017 pone un orizzonte di azioni da conseguire entro l'anno 2030, con un percorso coerente anche con lo scenario a lungo termine (anno 2050) stabilito dalla Energy Roadmap 2050 (riduzione in Europa entro l'anno 2050 di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990). Gli obiettivi al 2030 stabiliti dalla SEN, in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia, possono essere riassunti come qui di seguito riportato:

- ✓ migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- ✓ raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i traguardi stabiliti nella COP 21 (Accordo di Parigi);
- ✓ continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche;
- ✓ riduzione delle emissioni in Italia del 39% al 2030, e del 63% al 2050, rispetto ai livelli del 1990;
- ✓ il documento fissa al 2025 il “phase out” del carbone, ossia la dismissione graduale dello stesso, tracciando sommariamente la strada verso una decarbonizzazione totale del paese, a favore dello sviluppo e diffusione delle tecnologie rinnovabili (in particolare quelle relative a fotovoltaico e eolico, riconosciute come le più mature e economicamente vantaggiose).

Relativamente alle fonti di energia rinnovabile, obiettivo della SEN 2017 è quello di tracciare un percorso di crescita sostenibile delle stesse, garantendo sicurezza e stabilità agli investitori, assicurando la loro piena integrazione nel sistema, valorizzando le infrastrutture e gli asset esistenti e puntando sull'innovazione tecnologica, di processo e di governance. In particolare, l'obiettivo originario della SEN è quello di arrivare ad una quota di rinnovabili di almeno il 28% sui consumi lordi finali al 2030, declinato nei seguenti target settoriali:

- ✓ 55% circa per le rinnovabili nel settore elettrico;
- ✓ 30% circa per le rinnovabili nel settore termico (riscaldamento e raffrescamento);
- ✓ 21% circa per le rinnovabili nei trasporti.

L'obiettivo risulta definito come parte di una più complessiva politica per la sostenibilità, che comprende in primis anche l'efficienza energetica, e che punta a una profonda decarbonizzazione della produzione in modo combinato alle altre politiche attive di pari importanza e con una gradualità verso il 2050.

- **Decreto FER1 (D.M. 4 luglio 2019):** il Decreto FER1 ha introdotto un meccanismo nuovo di incentivazione per la realizzazione di impianti di produzione di energia rinnovabile; tale incentivazione riguarda in particolare impianti fotovoltaici, eolici, idroelettrici e a gas di depurazione e prevede una serie di requisiti per l'accesso agli

incentivi. Il Decreto divide gli impianti incentivabili in 4 gruppi in base alla tipologia, alla fonte di energia rinnovabile e alla tipologia di intervento: A) eolici "on-shore" di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento e fotovoltaici. A2) fotovoltaici di nuova costruzione installati in sostituzione di coperture oggetto di rimozione amianto. B) Idroelettrici di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento e a gas residuati dei processi di depurazione. C) impianti eolici "on-shore", idroelettrici, a gas residuati dei processi di depurazione, ove coinvolti in opere di rifacimento totale o parziale.

- **Piano Nazionale Integrato Energia e Clima 2030 (PNIEC):** il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21/01/2020 il testo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, completando un iter procedurale avviato nel dicembre 2018 in applicazione ed attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999. In particolare, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) rappresenta un ulteriore strumento per la transizione della politica energetica e ambientale del Paese verso la decarbonizzazione. Il Piano si struttura nelle seguenti n. 5 linee d'intervento, con relativi obiettivi nazionali e misure attuative:

- ✓ decarbonizzazione;
- ✓ efficienza energetica;
- ✓ sicurezza energetica;
- ✓ mercato interno dell'energia;
- ✓ ricerca, innovazione e competitività.

All'interno del Piano vengono parzialmente riformulati gli obiettivi energetici previsti dal SEN 2017 in ambito di produzione energia da fonte rinnovabile da rispettare entro l'anno 2030, coerentemente con quanto concertato con la Commissione UE. In particolare, gli obiettivi del PNIEC prevedono un contenuto rialzo della quota di rinnovabili di almeno il 30% sui consumi lordi finali al 2030, declinato nei seguenti target settoriali:

- ✓ 55% circa per le rinnovabili nel settore elettrico;
- ✓ 33,9% circa per le rinnovabili nel settore termico (riscaldamento e raffrescamento);
- ✓ 22% circa per le rinnovabili nei trasporti.

Tale obiettivo per il 2030 è stato formulato prevedendo un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, in riduzione progressiva negli anni di applicazione del PNIEC anche in funzione dell'applicazione di misure di efficientamento energetico. Si riportano qui di seguito lo scenario delle quote complessive previste per le fonti di energia rinnovabile (FER) negli anni, siano al traguardo temporale del 2030:

- ✓ Quota FER complessiva 2016: 17,4%;
- ✓ Quota FER complessiva 2017: 18,3%;
- ✓ Quota FER complessiva 2025: 23,4%;
- ✓ Quota FER complessiva 2030: 30,0%.

- **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR):** il PNRR, approvato il 22/06/2021 dalla Commissione Europea e il 13/07/2021 dal Consiglio Economia e Finanza (Ecofin), rappresenta il Piano finanziario italiano mirato a rilanciare l'economia del Paese, nonché di permetterne lo sviluppo verde e digitale. Il PNRR fa parte del programma Next Generation EU, emanato dall'Unione Europea nel contesto storico della pandemia COVID-19, nell'ambito del quale è stato stanziato un fondo economico (recovery fund) pari a complessivi 750 miliardi di euro, di cui 191,5 miliardi di euro assegnati all'Italia (70 miliardi in sovvenzioni a fondo perduto e 121 miliardi in prestiti). Il PNRR risulta strutturato sulla base di n. 3 priorità comuni condivise a livello europeo (Digitalizzazione e innovazione, Transizione ecologica, Inclusione sociale), a loro volta strutturate in n. 6 missioni (Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura; Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica; Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile; Istruzione e Ricerca; Inclusione e Coesione; Salute). Il Piano indica complessivamente n. 63 riforme, finalizzate ad una più efficace gestione e realizzazione degli interventi previsti per ciascuna delle suddette missioni.

La Missione 2 *Rivoluzione verde e transizione ecologica*, sulla quale sono stati stanziati 59,47 miliardi di euro, risulta incentrata sul tema della lotta ai cambiamenti climatici, e sul processo di transizione verso la neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile. In particolare, risulta di interesse per il progetto qui in oggetto la cosiddetta “componente” *M2C2: energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile*; tale componente, sulla quale risultano investiti complessivi 23,78 miliardi di euro, risulta focalizzata sui seguenti obiettivi qui di interesse:

- ✓ incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile FER, in linea con i target europei e nazionali di decarbonizzazione;
- ✓ potenziamento e digitalizzazione delle infrastrutture di rete, per accogliere l'aumento di produzione da FER ed aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi;
- ✓ sviluppo di una leadership internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nelle principali filiere della transizione;
- ✓ sviluppo del settore agrivoltaico (con investimento pari a 1,1 miliardi di euro);
- ✓ semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore e sostegno della relativa produzione energetica.

Con specifico riferimento al sopramenzionato investimento sul settore agrivoltaico (1,1 miliardi di euro), la misura si pone l'obiettivo di installare una capacità produttiva a regime da impianti agrivoltaici di medie e grandi dimensioni pari a 1,04 GW; ciò comporterebbe la produzione di circa 1.300 GWh annui, con conseguente stima della riduzione delle emissioni di gas serra pari a circa 0,8 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>. Il Piano si pone l'obiettivo di rendere il settore agricolo più competitivo, riducendo i costi dell'approvvigionamento energetico e migliorandone le prestazioni climatiche-ambientali (responsabile del 10% delle emissioni di gas serra in Europa). La misura di investimento nello specifico prevede:

- ✓ l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti;
  - ✓ il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici, sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.
- **D.Lgs. 199/2021:** con il D.Lgs. 199/2021, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 285 del 30/11/2021 ed entrato in vigore il 15/12/2021, è stata attuata la Direttiva UE 11/12/2018 n. 2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (c.d. Decreto Red II) e sono state introdotte disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili.

Il Decreto Red II è stato predisposto in coerenza con gli obiettivi del “Green Deal Europeo” e si colloca nel quadro degli strumenti delineati dal PNIEC (“Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima”) trasmesso alla Commissione europea il 31/12/2019 e dal PNRR (“Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza”) approvato il 13/07/2021.

Il Decreto definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030.

Gli obiettivi imposti dal D.Lgs. consistono in:

- (i) raggiungimento di una quota pari al 30% come quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo (rispetto al target europeo del 32%);
- (ii) adesione all'obiettivo europeo di cui al regolamento 2021/1119 UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030;
- (iii) incremento di energia da fonti rinnovabili nei consumi finali lordi per riscaldamento e raffreddamento pari a 1,3% come media annuale nei periodi 2021-2025 e 2026-2030 (art. 3 Decreto Red II).

Il D.Lgs. 199/2021 demanda a successivi decreti ministeriali attuativi la ripartizione della quota FER di cui al PNIEC fra Regioni e Province autonome (art. 20, comma 2), di fatto superando quanto previsto dal burden sharing e spingendo quindi le regioni ad un rinnovato impegno sullo sviluppo delle rinnovabili.

Inoltre, il Decreto apporta una serie di semplificazioni delle procedure autorizzative per gli impianti FER e detta disposizioni per l'individuazione di aree idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

- **Decreto Legge 50/2022 (“Decreto Aiuti”)**: in data 17/05/2022 è stato pubblicato il cd. “Decreto Aiuti”, avente per oggetto “*misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi Ucraina*”. Tale provvedimento, emanato in risposta ai gravi effetti economici ed energetici innescati a livello internazionale dal conflitto Russo-Ucraino (febbraio 2022), prevede liberalizzazioni e riforme utili ad accelerare la transizione ecologica, nonché a contribuire all'indipendenza energetica nazionale dal gas naturale di provenienza russa, introducendo, in particolare, alcune nuove disposizioni e semplificazioni in materia di procedure autorizzative per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.
- **Decreto Legge PNRR 3” – DL 13/2023**, in vigore dal 25/02/2023, introduce disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e del Piano Nazionale degli Investimenti Complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Il DL è stato convertito in Legge con L. 41/2023 in data 21/04/2023 introducendo una serie di modifiche e semplificazioni procedurali che interessano anche l'ambito del fotovoltaico.

Il progetto agrivoltaico qui in oggetto, contribuendo ad implementare le capacità di produzione di energia da fonti rinnovabili sul territorio nazionale e contribuendo conseguentemente alla riduzione dell'emissione dei gas serra corresponsabili del cambiamento climatico, **risulta coerente agli obiettivi programmatici previsti dal quadro energetico nazionale.**

### 2.2.1.3 Pianificazione Regionale

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), approvato con la Delibera di Giunta Regionale n. 827 del 8 giugno 2007, rappresenta lo strumento strategico con cui la Regione guida gli interventi nel settore energetico sul territorio regionale. In linea con obiettivi di sviluppo economico e sociale, il PEAR mira a bilanciare la tutela dell'ambiente, del paesaggio e delle risorse naturali e culturali. Il Piano si propone di diversificare il mix energetico, riducendo l'uso del carbone e aumentando l'impiego di gas naturale e fonti rinnovabili.

Al momento della stesura del presente SIA risulta in corso un processo di revisione del PEAR volto ad allineare le politiche energetiche regionali alle nuove disposizioni nazionali.

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n.602 del 28 marzo 2012, sono state delineate le modalità per l'aggiornamento del PEAR. La revisione del PEAR è stata altresì determinata dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012, che, agli articoli 2 e 3, ha regolamentato le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano.

Infine, la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1181 del 27 maggio 2015 ha disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano, avviando simultaneamente le consultazioni per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ai sensi dell'articolo 14 del Decreto Legislativo n. 152/2006 e s.m.i..Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1390 dell'8 agosto 2017, è stata approvata la riorganizzazione delle competenze e della struttura del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), revocando contemporaneamente la Deliberazione di G.R. n. 602/2012. Successivamente, con la Deliberazione n. 1424 del 2 agosto 2018, sono stati approvati il Documento Programmatico Preliminare (DPP) del nuovo PEAR e il relativo rapporto preliminare ambientale. Inoltre, sono state avviate le consultazioni ambientali come previsto dall'art. 13 del D.Lgs 152/2006.

Il DPP del 2018 individua i seguenti macro-obiettivi:

- Sostegno alle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER);

- Transizione verso il "no fossili"
- Riduzione dei consumi con l'adozione di pratiche di economia circolare.

È importante notare che il DPP fa riferimento a condizioni antecedenti al Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), agli obiettivi di decarbonizzazione entro il 2050, al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e agli sviluppi successivi alla pandemia.

Di seguito si evidenziano le principali informazioni relative al DPP approvato preliminarmente con DGR n.1424/2018.

### **PEAR in corso di aggiornamento**

Il DPP approvato preliminarmente con DGR n.1424/2018 afferma che l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale sarà strutturato in obiettivi strategici, a loro volta articolati in uno o più obiettivi specifici per l'attuazione. Gli obiettivi strategici di Piano sono:

- mix energetico;
- sostegno alle FER;
- consistenza e potenzialità dell'infrastruttura elettrica;
- soluzione di transizione verso il "no fossili";
- riduzione consumi ed economia circolare;
- innovazione e ricerca;
- assetto socio-economico;
- costruzione di scenari energetici;
- sostenibilità del mix e competizione tra le fonti;
- garanzia della sostenibilità ambientale e paesaggistica nella realizzazione delle FER;
- percorsi di co-pianificazione e sussidiarietà.

L'aggiornamento si focalizza in particolare sulla sostenibilità ambientale sottolineando l'importanza della decarbonizzazione, finalizzata a contrastare i cambiamenti climatici e ridurre gli inquinanti nelle matrici ambientali, e dell'economia circolare.

In linea con la SEN2017 il nuovo PEAR definirà gli scenari al 2030 con una proiezione al 2050.

Il nuovo PEAR prevede di contribuire al miglioramento della transizione energetica volto a realizzare la cessazione della produzione termoelettrica a carbone secondo gli obiettivi nazionali della SEN2017, attraverso l'utilizzo di FER e con anche l'impiego del gas naturale o di altri combustibili eco-compatibili per la transizione energetica.

In base a quanto sopra detto, la realizzazione del progetto si inserisce perfettamente nell'obiettivo di *"promuovere la diversificazione delle fonti energetiche e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili"* degli strumenti di programmazione energetica a livello comunitario, nazionale e regionale.

#### **2.2.1.4 Contributo dell'impianto fotovoltaico in progetto**

Dalla descrizione della pianificazione energetica comunitaria, nazionale e regionale descritti nei paragrafi precedenti emerge la coerenza del progetto proposto alle strategie stesse; l'impianto previsto infatti si inquadra perfettamente nel novero dei progetti volti alla riduzione di CO<sub>2</sub> in atmosfera attraverso la conversione della radiazione solare in energia da immettere nella rete nazionale. Vi è perfetta coerenza quindi con gli obiettivi della SEN 2017, del PNIEC e del PNRR. In relazione agli obiettivi al 2030 e al 2050, la proposta risulta coerente sia in termini di tipologia impiantistica, sia in termini di potenze.

A fine 2021 la potenza efficiente lorda dei circa 1.030.000 impianti a fonti rinnovabili installati in Italia è pari a 58,0 GW; l'incremento rispetto al 2020 (+2,5%) è legato principalmente alle nuove installazioni di impianti fotovoltaici (+944 MW) ed eolici (+383 MW). La produzione lorda di energia elettrica da FER nel 2021 è pari a 116,3 TWh, in leggera diminuzione rispetto al 2020 (-0,5%); essa rappresenta il 40,2% della produzione complessiva nazionale. La produzione elettrica calcolata applicando i criteri delle direttive europee sulle energie rinnovabili (Direttiva 2009/28/CE, o RED I, fino al 2020; Direttiva 2018/2001, o RED II, a partire dal 2021) ai fini del monitoraggio dei target UE, pari a 118,7 TWh (circa 10,2 Mtep), risulta invece in lieve aumento (+0,3%); in questo caso essa rappresenta il 36,0% del Consumo Interno Lordo di energia elettrica. Si rilevano aumenti

di produzione rispetto al 2020 nei comparti fotovoltaico (+0,4%) ed eolico (+11,5%); le altre fonti registrano invece flessioni.<sup>2</sup>

La localizzazione e la procedura seguita dal progetto invece rispondono perfettamente alle indicazioni contenute nel D. Lgs 387/2003 e nelle Linee Guida di cui al DM 30/09/2010.

## 2.2.2 Aree idonee e Normativa in materia di energia da fonti rinnovabili

I riferimenti legislativi principali, in materia di energia da fonti rinnovabili, sono di seguito riportati.

- Il D.lgs. 29 dicembre 2003, n.387 e s.m.i. ("Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità") che riconosce la pubblica utilità 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. La norma, all'art. 12, introduce l'Autorizzazione Unica per la *"costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, ivi inclusi gli interventi, anche consistenti in demolizione di manufatti o in interventi di ripristino ambientale, occorrenti per la riqualificazione delle aree di insediamento degli impianti"*. L'Autorizzazione Unica è rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico.
- In attuazione del comma 10 dell'art. 12 del DPR 387/2003, con DM 10.09.2010 emanato dal Ministro dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, pubblicato sulla G.U. n. 219 del 18.09.2010 in vigore dal 02.10.2010 sono state emanate 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"*.

L'allegato 3 al DM 10.09.2010 fornisce un elenco di "Aree non Idonee FER", ovvero aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, che le Regioni, con le modalità di cui al Decreto stesso, possono recepire al fine di definire aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti.

Le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti tramite un'apposita istruttoria che analizzi gli aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio ed operari una distinzione per le diverse fonti rinnovabili e le diverse taglie di impianto.

Le linee guida Ministeriali indicano le seguenti aree non idonee:

---

<sup>2</sup> Rapporto Statistico GSE – FER 2021

1	siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'Unesco, aree e beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte seconda del D.Lgs. 42/2004, nonché immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 dello stesso decreto legislativo
2	zone all'interno di con visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica
3	zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso
4	aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della legge 394/1991 ed inserite nell'Elenco ufficiale delle Aree naturali protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/1991 ed equivalenti a livello regionale
5	zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar
6	aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/143/CE (Siti di importanza comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di protezione speciale)
7	Important Bird Areas (IBA)
8	aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CE e 92/43/CE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione
9	aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni Dop, Igp, Stg, Doc, Docg, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'articolo 12, comma 7, del decreto legislativo 387/2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo
10	aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di assetto idrogeologico (Pai) adottati dalle competenti Autorità di bacino ai sensi del D.Lgs.180/1998 e s.m.i.
11	zone individuate ai sensi dell'articolo 142 del D.Lgs.42/2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti

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"*.

- in recepimento al DM 10.09.2010 la Regione Puglia ha approvato il Regolamento Regionale 24/2010, "*Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*", recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio regionale, con l'obiettivo di semplificare i procedimenti autorizzativi per la costruzione e l'esercizio di impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere connesse.

Il Regolamento Regionale 24/2010 comprende i seguenti allegati:

- Allegato 1, con indicazione dei principali riferimenti normativi, istitutivi e regolamentari che determinano la non idoneità di specifiche aree alla installazione di determinate tipologie e dimensioni di impianti FER e relative motivazioni,
- Allegato 2, contenente la classificazione delle diverse tipologie di impianti FER,
- Allegato 3, che elenca aree e siti dove non è consentita la localizzazione di specifiche tipologie di impianti FER.

L'inidoneità delle singole aree o tipologie di aree è definita tenendo conto degli specifici valori dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale, che sono ritenuti meritevoli di tutela e quindi evidenziandone l'incompatibilità con determinate tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili.

Il portale regionale <http://www.sit.puglia.it/> mette a disposizione il servizio "Impianti FER DGR2122", ove sono cartografate le Aree Non Idonee indicate in Allegato 3 al RR 24/2010.

- In attuazione della Direttiva UE 11/12/2018 n. 2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (c.d. Decreto Red II), è stato emanato il D.Lgs. 199/2021, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 285 del 30/11/2021 ed entrato in vigore il 15/12/2021. Tale decreto capovolge la precedente impostazione delle aree non idonee individuando criteri e siti qualificati come aree idonee il cui utilizzo per l'installazione di impianti da fonti rinnovabili è avvantaggiato sia sotto il profilo autorizzativo sia sotto il profilo dell'accesso ai meccanismi di incentivazione. Oltre ad essere un criterio di priorità per l'accesso agli incentivi, il vantaggio di utilizzare aree idonee consiste anche nell'applicazione di un meccanismo di accelerazione dell'iter autorizzativo accordato dal Decreto Red II.

Nello specifico, per impianti da autorizzate in aree idonee:

- (i) Il parere paesaggistico è un parere obbligatorio ma non vincolante e dunque superabile in sede di conferenza di servizi,
- (ii) all'inutile spirare del termine per l'espressione del parere paesaggistico, l'amministrazione procedente può provvedere sulla domanda rilasciando l'autorizzazione unica e
- (iii) della riduzione dei termini delle procedure di autorizzazione di 1/3 (art. 22).

Il D.Lgs. 199/2021 individua aree qualificabili immediatamente come aree idonee (cosiddette aree idonee ex lege – art.20 comma 8), a prescindere da vincoli paesaggistici e strumenti di pianificazione regionali o locale e demanda ad appositi decreti ministeriali da emanarsi entro 180 giorni dall'entrata in vigore del Decreto stesso la definizione dei criteri e dei principi per la identificazione di altre aree come aree idonee che dovranno poi essere in concreto individuate con legge regionale.

Nelle more dell'individuazione delle aree idonee da parte dei decreti interministeriali e delle Leggi Regionali che dovranno essere emanate, l'art. 20 comma 8 del D.Lgs. 199/2021 (così come modificato dalla L 34/2022, L 51/2022, L 41/2023) indica le seguenti aree idonee *ope legis*:

- a) *“i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28 [omissis];*
- b) *“le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”;*
- c) *“le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale”;*
- c-bis) *“i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali”.*
- c-ter) *“esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:*
  - 1) *le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;*
  - 2) *le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
  - 3) *le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri”.*
- c-quater) *fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. [omissis]*

Il D.Lgs. 199/2021 indica inoltre che le “aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee”.

In altri termini, al netto della pre-qualificazione di certe aree come “idonee”, è comunque consentito avviare procedimenti autorizzativi con riferimento ad aree che non sono state qualificate né in un senso, né nell'altro.

- La Regione Puglia, visto il D.Lgs 199/2021 sopra citata, ha emanato la Legge Regionale n. 51 del 30 dicembre 2021 con la quale ha specificato che, fintanto che non verranno individuate le aree idonee alla localizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili ai sensi del D.Lgs 199/2021, si continua a fare riferimento al Regolamento

Regionale 24/2010 ed al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale - PPTR, con le seguenti accezioni:

- nelle aree non idonee sono consentiti solo interventi di modifica non sostanziale (come definite dall'articolo 5, commi 3 e seguenti, D.Lgs 28/2011). In tali casi, l'esercente l'impianto è obbligato alla rimessa in pristino a proprio carico, anche in caso di dismissione parziale e limitatamente alla parte di impianto dismessa;
- nei siti oggetto di bonifica (inclusi i siti di interesse nazionale) situati all'interno delle aree non idonee sono consentiti interventi per la realizzazione di impianti per la produzione di energia rinnovabile e sistemi di accumulo. Sono esclusi gli impianti termoelettrici, tranne che nel caso di riconversione da un combustibile fossile ad altra fonte meno inquinante;
- non sono preclusi, anche se ricadenti in aree non idonee, gli interventi nelle aree interessate da cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, purché siano oggetto di un preliminare intervento di recupero e di ripristino ambientale, nel rispetto della normativa regionale, con oneri a carico del soggetto proponente.

Di seguito si analizza in dettaglio la coerenza del progetto in oggetto con la normativa relativa ad Aree Idonee e Non Idonee.

- Aree Non Idonee

- Aree Non Idonee ai sensi del RR 24/2010

La perimetrazione delle aree non idonee ai sensi del RR 24/2010 è riportata graficamente nella successiva Figura 8. Dall'analisi di tale cartografia si evince la compatibilità del progetto in oggetto con il RR 24/2010. Infatti, il progetto prevede la posa di pannelli fotovoltaici in zone esterne ad Aree Non Idonee ai sensi del RR 24/2010.

- Aree Non Idonee ai sensi del PPTR

Si rimanda alla successiva Sezione 2.2.3.1 per una trattazione della normativa legata al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia.

- Aree Idonee ai sensi del D.Lgs 199/2021

- Alla luce degli elementi vincolistici della precedente Sezione 2.1, le superfici di progetto, intese come le aree interessate dalla posa dei pannelli fotovoltaici, risultano inquadrabili nelle tipologie di "Aree Idonee" indicate dal D.Lgs. 199/2021, nella fattispecie descritta al comma c-quater) dell'art. 20.

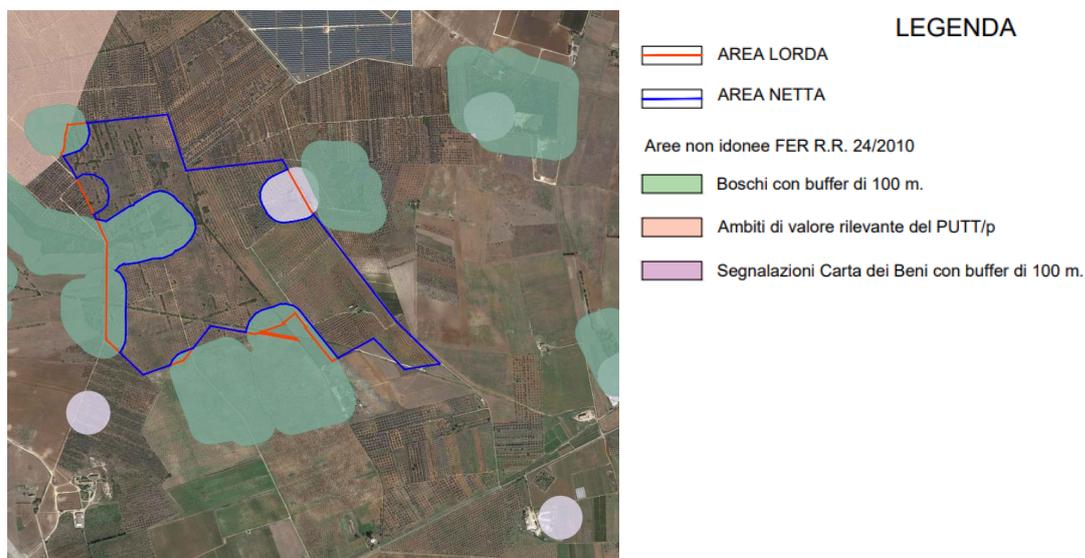


Figura 8: Energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili (PEAR Regione Puglia)

## 2.2.3 Pianificazione Regionale

Nei successivi paragrafi si riportano le conclusioni dell'analisi di coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione paesaggistica Regionali, riportando per ciascun caso le eventuali interferenze che il progetto presenta con gli elementi paesaggistici tutelati. Sono state analizzate inoltre le NTA dei Piani e la congruità del Progetto con i Piani.

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo dei Piani che sono stati considerati, per il caso specifico della Regione Puglia.

### 2.2.3.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (Puglia)

Il Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR), adottato dal Consiglio Regionale con Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013, è stato approvato dal Consiglio Regionale con Deliberazione n. 176 del 16 febbraio 2015 e successivamente più volte aggiornato. L'ultimo aggiornamento disponibile alla data di stesura della presente relazione è approvato con Deliberazione n. 968 del 10 luglio 2023.

Facendo riferimento al quadro sinottico della struttura del PPTR, il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale è organizzato in tre grandi capitoli:

- l'Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico;
- lo Scenario Strategico;
- il Sistema delle Tutele.

**L'Atlante del Patrimonio e lo Scenario Strategico** sono declinati, organizzati e rappresentati a due livelli: il livello regionale trattato alla scala 1/150.000, e il livello d'ambito trattato attraverso le schede d'ambito, alla scala 1/50.000. In estrema sintesi il Piano si caratterizza per la presenza di un ampio e documentato quadro conoscitivo dell'intera realtà regionale (Atlante del patrimonio ambientale regionale), di uno scenario strategico (articolato in obiettivi, progetti territoriali per il paesaggio, progetti integrati di paesaggio sperimentali e Linee guida – comprensive anche della progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili), di un articolato sistema di schede relative agli 11 ambiti paesaggistici in cui è stato suddiviso l'intero territorio regionale e di un insieme di norme relative all'intero insieme dei beni articolati nelle strutture idrogeomorfologica, ecosistemica ed ambientale ed antropica e storico-culturale. Il quadro conoscitivo dovrà costituire l'indispensabile supporto per i diversi strumenti di pianificazione generale e settoriale che interesseranno la regione, mentre lo scenario strategico costituisce l'aspetto propositivo del piano (che si propone di superare il mero approccio vincolistico tipico della passata pianificazione paesistica e di costruire un condiviso profilo identitario della Puglia).

L'articolazione dell'intero territorio regionale in ambiti in base alle caratteristiche naturali e storiche del territorio regionale richiede che gli ambiti stessi si configurino come ambiti territoriali-paesistici, definiti attraverso un procedimento integrato di composizione e integrazione dei tematismi settoriali (e relative articolazioni territoriali). La perimetrazione degli ambiti è dunque frutto di un lungo lavoro di analisi complessa che ha intrecciato caratteri storico-geografici, idrogeomorfologici, ecologici, insediativi, paesaggistici, identitari.

Sono stati individuati i seguenti 11 Ambiti Paesaggistici:

- Gargano
- Monti Dauni
- Tavoliere
- Ofanto
- Puglia Centrale
- Alta Murgia
- Murgia dei Trulli
- Arco Ionico Tarantino
- La campagna Brindisina
- Tavoliere Salentino
- Salento delle Serre

### L'area di progetto ricade nell'Ambito n. 10 "Il Tavoliere Salentino".

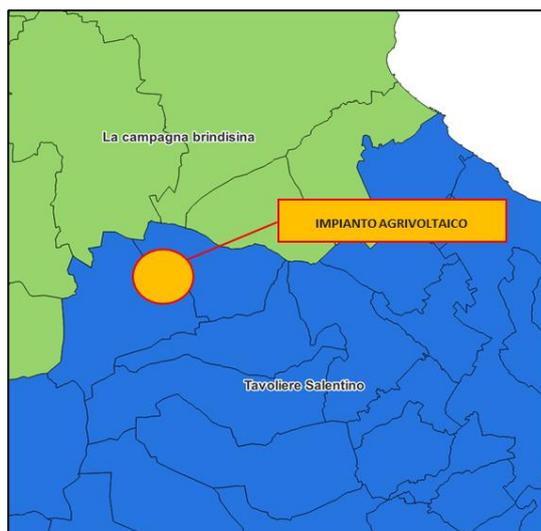


Figura 9 - Piano paesaggistico territoriale regionale – ambiti paesaggistici con indicazione dell'area di progetto

Per quanto concerne il terzo ed ultimo capitolo, **il Sistema delle Tutele**, il PPTR ha condotto una ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica ed individua, ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del D.Lgs. 42/2004, ulteriori contesti da sottoporre a tutela paesaggistica. Pertanto, le aree sottoposte a tutela dal PPTR si dividono in:

- beni paesaggistici, ai sensi dell'art.134 del D.Lgs. 42/2004;
- ulteriori contesti paesaggistici ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del D.Lgs. 42/2004.

L'insieme dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti paesaggistici è organizzato in tre strutture, a loro volta articolate in componenti e Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP) ciascuna delle quali soggetta a specifica disciplina:

1. Struttura idrogeomorfologica:
  - Componenti geomorfologiche
  - Componenti idrologiche
2. Struttura ecosistemica e ambientale:
  - Componenti botanico-vegetazionali
  - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
3. Struttura antropica e storico-culturale:
  - Componenti culturali e insediative
  - Componenti dei valori percettivi

La realizzazione dell'impianto non genera alcuna interferenza con beni paesaggistici e gli ulteriori contesti paesaggistici mentre il cavidotto di connessione per un breve tratto (2 km circa) corre lungo la SP75, classificata dal PPR come UCP – strada a valenza paesaggistica, e nel tratto finale attraversa due canali (Canale della Lacrima e Can.le Pesciamana) classificati come UCP- Reticolo idrografico di connessione della RER. A tal proposito si fa presente che il cavidotto di connessione è sempre interrato e questo non dà luogo ad alcun impatto sul paesaggio, infatti, risulta compreso tra gli interventi esclusi dalla procedura di autorizzazione paesaggistica previsti dal DPR 31/2017 (*"Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata"*).

L'interferenza con il reticolo idrografico verrà risolta mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), che non altera pertanto lo stato qualitativo e l'equilibrio dei fossi interessati.

Il cavidotto di connessione attraversa inoltre un tratto di strada che ricade in "strade a valenza paesaggistica" (cfr Figura 13); analogamente al punto precedente, si fa presente

che l'elettrodotto sarà realizzato sotto il piano viario, secondo le tipologie costruttive di cui all'elaborato progettuale PRO TAV 26.

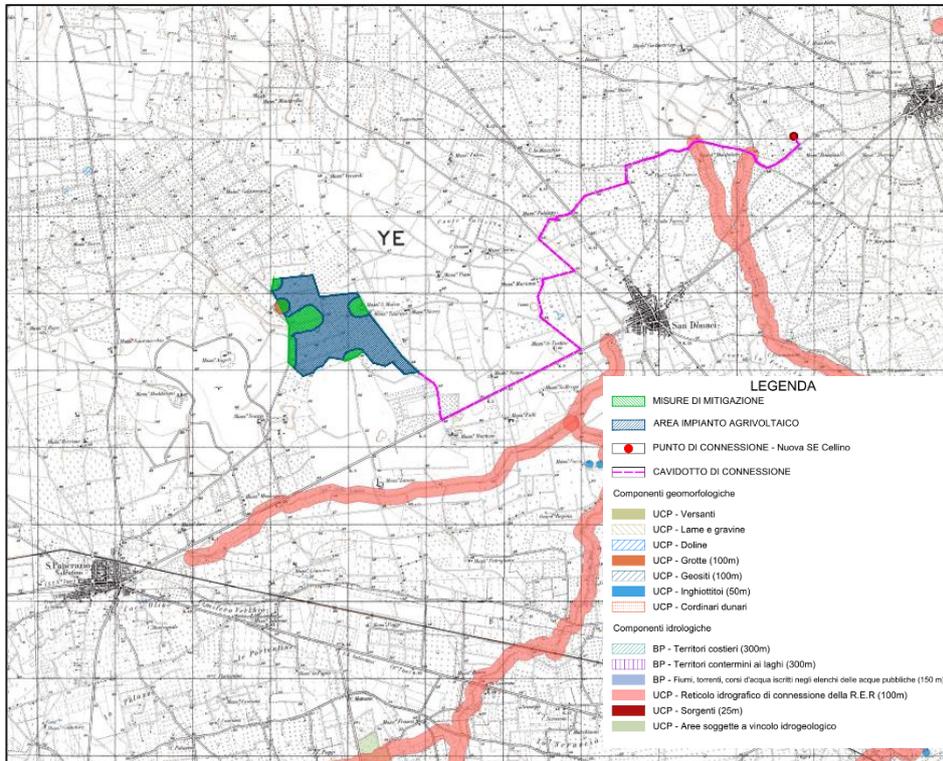


Figura 10 - Stralcio Carta del Sistema delle Tutele PPTR Puglia – Struttura Idrogeomorfologica (cfr. tavola SIA\_TAV05)

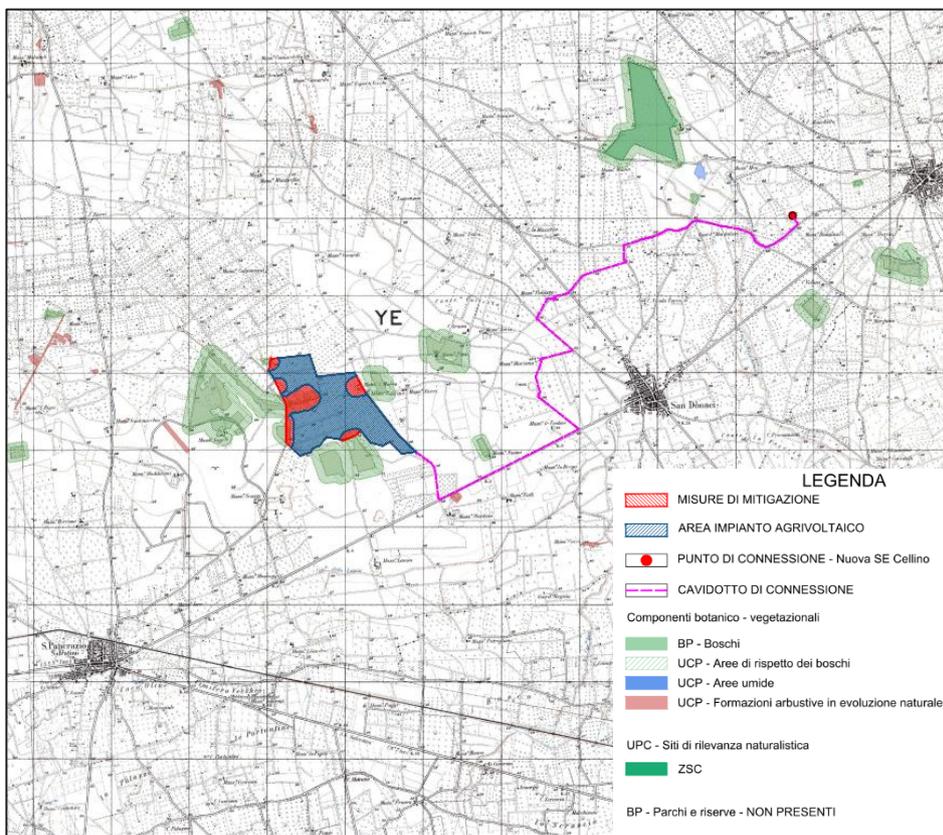


Figura 11 - Stralcio Carta del Sistema delle Tutele PPTR Puglia – Strutture Ecosistemica ed Ambientale (cfr. tavola SIA\_TAV06)

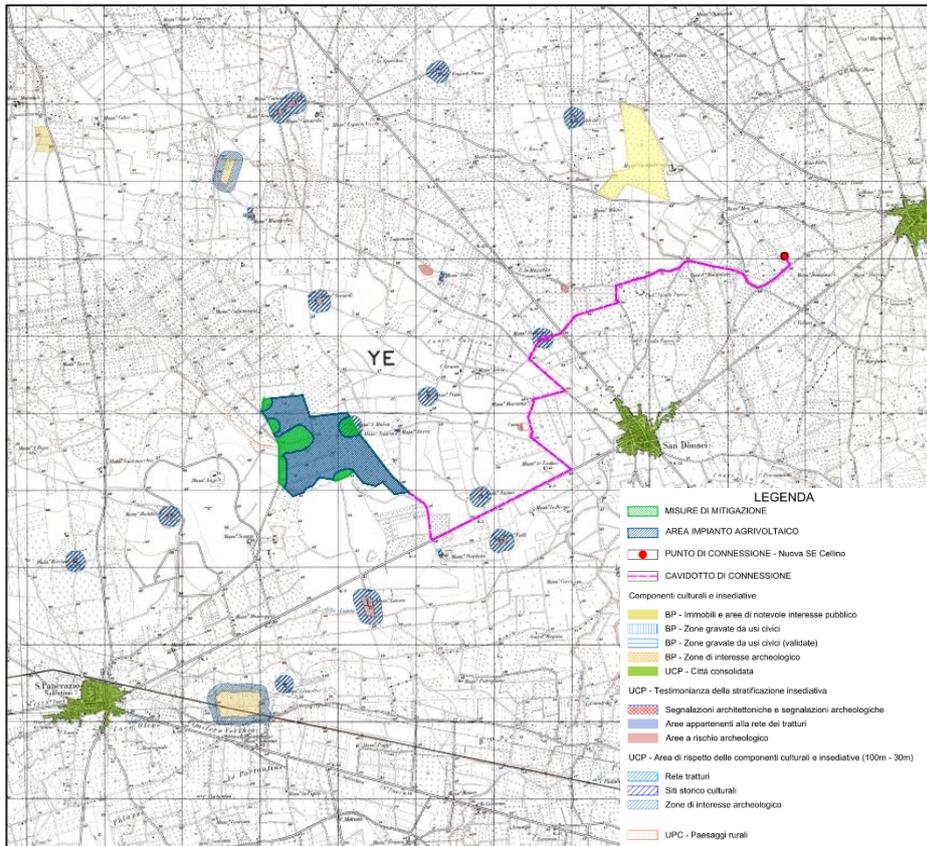


Figura 12 - Stralcio Carta del Sistema delle Tutele PPTR Puglia – Strutture Antropica e Storico culturale - componenti culturali ed insediative (cfr. tavola SIA\_TAV07)

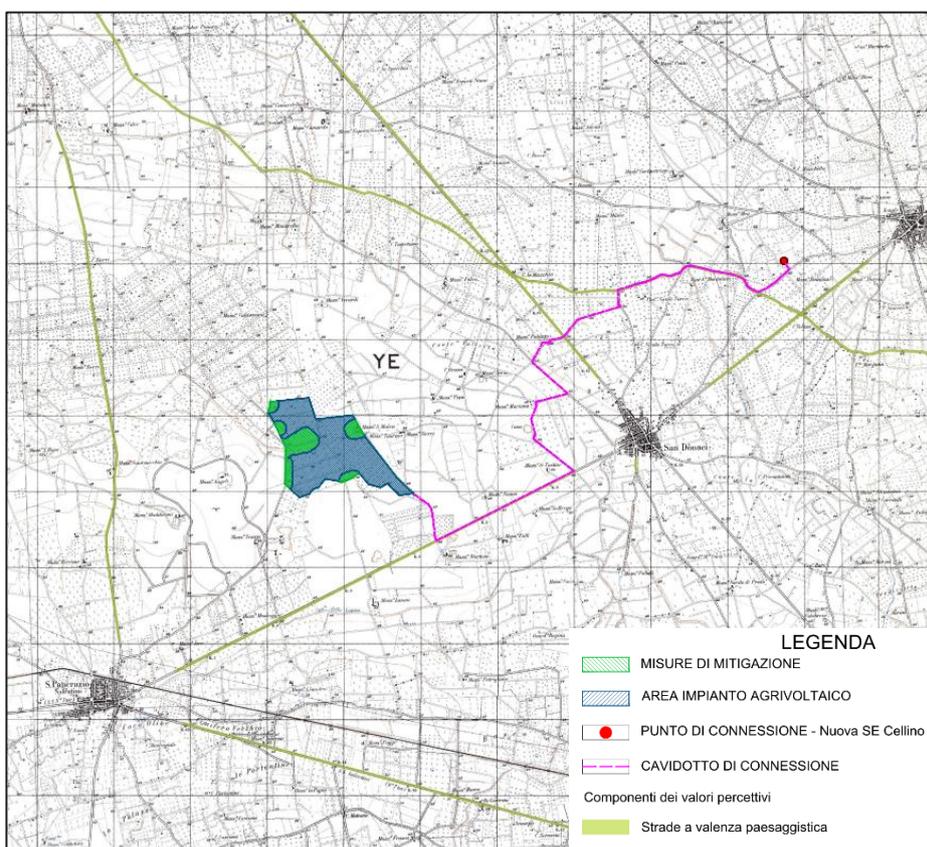


Figura 13 - Stralcio Carta del Sistema delle Tutele PPTR Puglia – Strutture Antropica e Storico culturale - componenti dei valori percettivi (cfr. tavola SIA\_TAV08)

### 2.2.3.2 Il PUTT/p Paesaggio

La Regione Puglia dispone di un Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/p) approvato con DGR n. 1748 del 15 Dicembre 2000, in adempimento di quanto disposto dalla legge n. 431 del 8 Agosto 1985 e dalla LR n.56 del 31 Maggio 1980.

Tale Piano disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo di: tutelarne l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti strutturanti, e il suo uso sociale, promuovere la salvaguardia e valorizzazione delle risorse territoriali.

Il D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., unitamente alla LR n. 20 del 7 ottobre 2009, "*Norme per la pianificazione paesaggistica*", hanno innovato la materia paesaggistica, con riferimento tanto ai contenuti, alla forma e all'iter di approvazione del piano paesaggistico, quanto al procedimento di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

Con l'adozione del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale adeguato al D. Lgs. 42/2004 (PPTR, di cui al precedente capitolo 2.2.3.1) avvenuta con DGR n. 1435 del 02/08/2013 e successiva approvazione con DGR n. 176 del 16/02/2015, il PUTT/p, alla data di stesura del presente documento, non risulta più vigente ed è sorpassato da quanto previsto dal PPTR.

### 2.2.4 Pianificazione Provinciale

Il PTCP della Provincia di Brindisi, adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.49 del 07/06/2012e' un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale (assetto idrogeologico ed idraulico-forestale, salvaguardia paesistico-ambientale, quadro infrastrutturale, sviluppo socio-economico) e costituisce strumento fondamentale per il coordinamento dello sviluppo provinciale "sostenibile" nei diversi settori.

Il PTPC prendendo come base la classificazione del territorio pugliese in ambiti paesaggistici sviluppata dal PTPR, ne opera un'ulteriore sotto classificazione. Il territorio del comune di Brindisi è così classificato come "Paesaggio della "*piana brindisina*" (B1)". Le Norme di Attuazione del PTCP individuano indirizzi per le politiche di valorizzazione dei diversi paesaggi provinciali individuati; nel dettaglio della "*piana brindisina*" sono riportati di seguito:

- valorizzazione del paesaggio agrario e della sua produttività anche evitando la dispersione insediativa;
- alla conservazione e tutela delle aree bonificate mediante il ripristino e la tutela delle strutture della bonifica;
- tutela e valorizzazione dei siti archeologici relativi alle antiche città messapiche;
- incremento del patrimonio boschivo planiziario e della sua funzionalità ecologica con la realizzazione di opportune connessioni tra le isole boscate principali;
- riqualificazione e riuso per finalità ambientali o agricole del grande complesso di cave nel territorio del comune di Brindisi.

**L'impianto e le relative opere di connessione non interferiscono con le aree assoggettate a specifiche progettazioni del PTCP** (cfr Figura 14 e Figura 15).

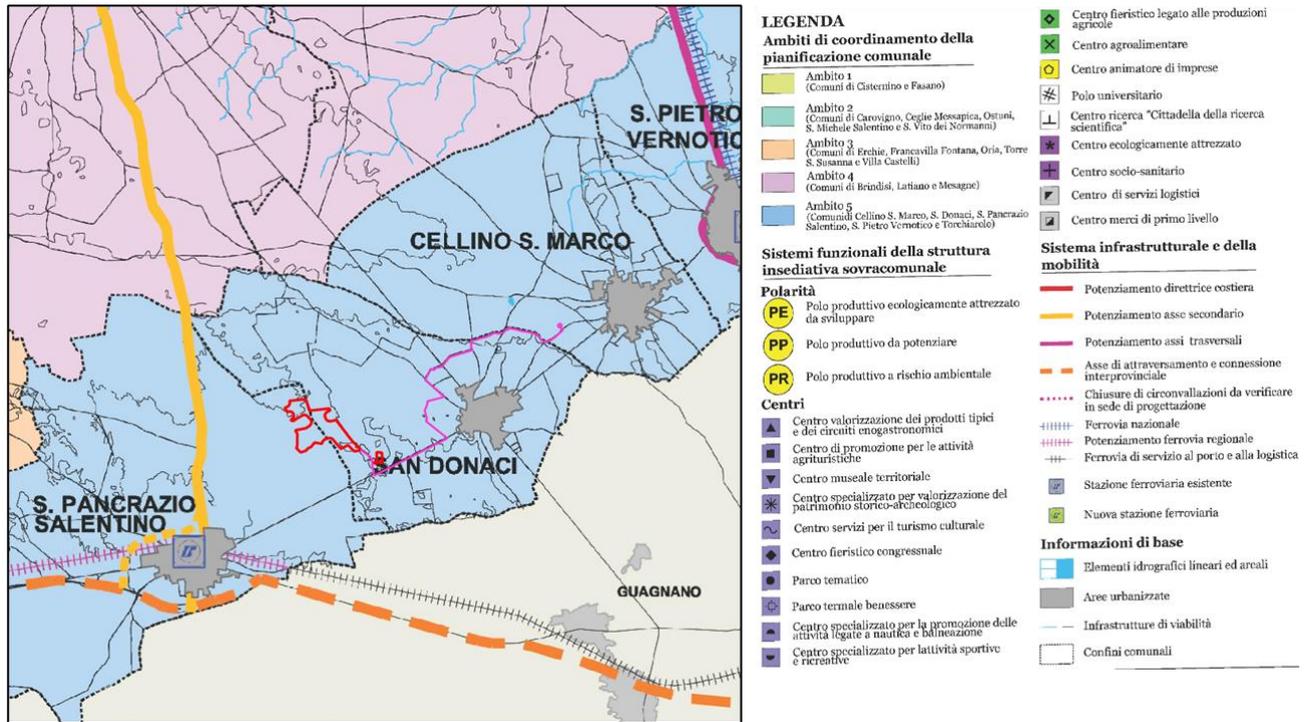


Figura 14 - Stralcio Carta del Progetto della struttura insediativa a livello sovracomunale – Ambiti di coordinamento della pianificazione comunale (cfr. tavola SIA\_TAV09)

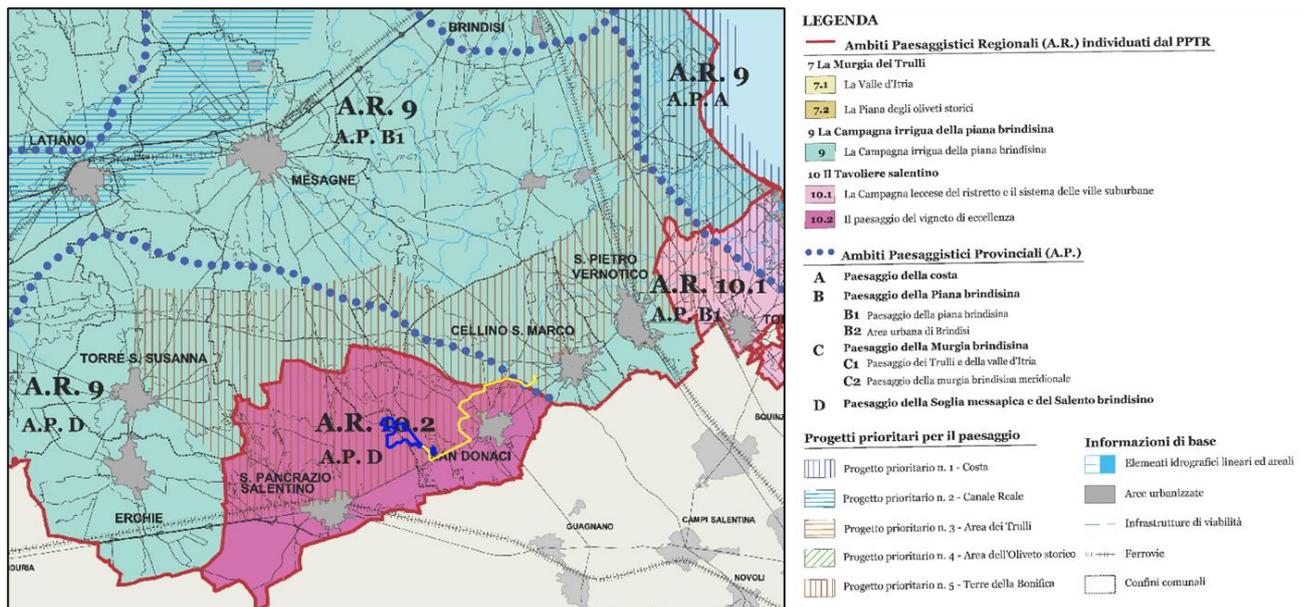


Figura 15 - Stralcio Carta dei paesaggi e dei progetti prioritari per il paesaggio – Ambiti Paesaggistici Regionali (cfr. tavola SIA\_TAV09)

## 2.2.5 Pianificazione Comunale

### 2.2.5.1 Piano Regolatore Generale San Pancrazio Salentino

Il Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) del Comune di San Pancrazio Salentino (BR) è stato approvato con D.G.C. n. 1439 del 03/10/2006 e in via definitiva, con D.C.C. n. 54 del 12/12/2006.

Dall'analisi dell'elaborato grafico della pianificazione comunale (cfr Figura 16) si evidenzia che le opere di progetto interessano il territorio di San Pancrazio Salentino e ricadono in **Zone E3 – Agricole di salvaguardia e tutela ambientale**.

La realizzazione di impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti. L'intervento risulta pertanto compatibile con il PRG vigente.

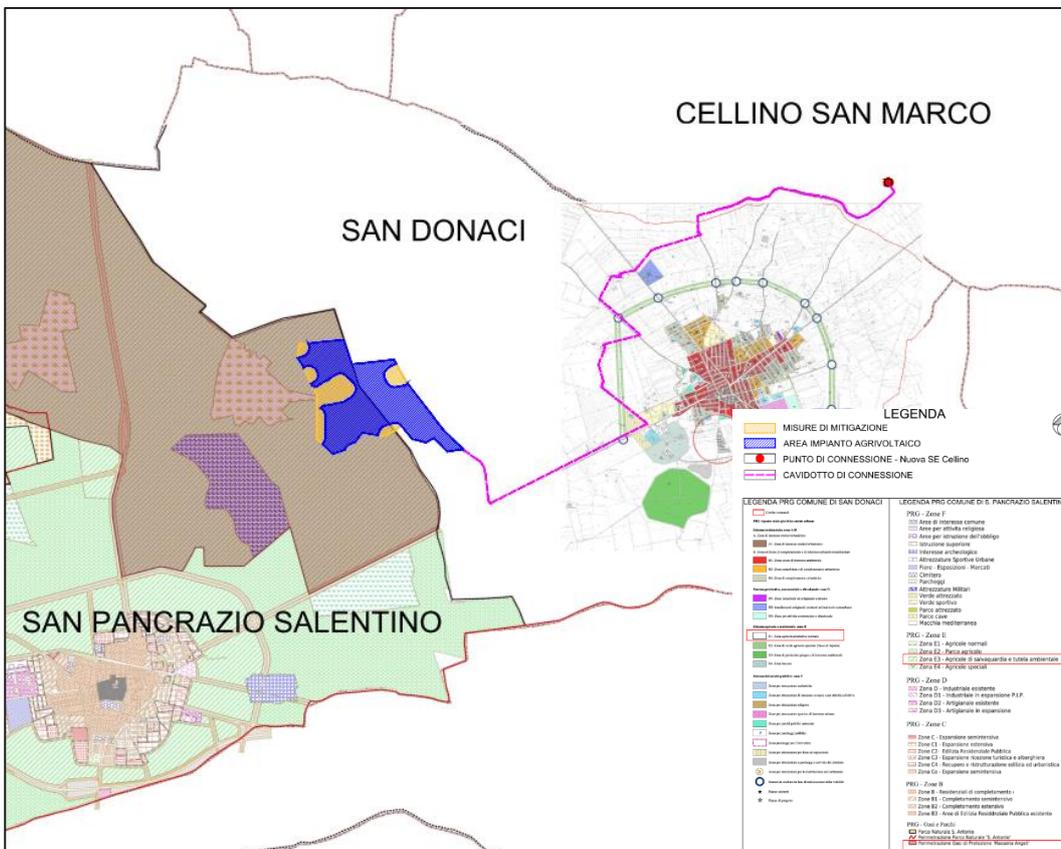


Figura 16 - Stralcio PRG dei comuni di San Pancrazio Salentino e San Donaci (cfr. tavola SIA\_TAV10)

### 2.2.5.2 Piano Regolatore Generale San Donaci

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di San Donaci è stato adottato con la Delibera di CC. n. 61 del 3.08.96, chiarita con deliberazione consiliare n.89 del 22.10.96, in conformità alle disposizioni della LR 56/80, e con Delibera n. 28 del 18.03.97 con cui sono state contro dedotte le osservazioni pervenute.

Successivamente, gli atti tecnico-amministrativi del Piano sono stati sottoposti all'esame del Comitato Urbanistico Regionale (CUR), e la Giunta Regionale, con deliberazione n. 827 del 26.06.2001, ha approvato il PRG con le prescrizioni e condizioni contenute nella relazione-parere del CUR del 29.12.99, decidendo nel contempo in ordine alle osservazioni prodotte e richiedendo all'Amm.ne Comunale di San Donaci apposito provvedimento di adeguamento e/o di controdeduzioni ai sensi dell'art. 16 della LR 56/80.

Il Comune di San Donaci con provvedimento n 67 del 27.09.2001 ha deliberato di prendere atto delle condizioni, prescrizioni e modifiche formulate dal CUR in merito al PRG. Infine, il PRG risulta approvato con la DGR n. 1421 del 30 settembre 2002. La Giunta Regionale sulla scorta dell'istruttoria tecnica operata dal CUR, in fase di approvazione ha disposto una serie di prescrizioni, che se pur recepite formalmente, non risultano riportate sugli elaborati scritti grafici del PRG.

Ad oggi il piano non risulta adeguato né al Piano Urbanistico Territoriale Tematico Paesaggio (PUTT/P) né al PPTR.

Al fine di verificare l'idoneità delle aree oggetto del presente intervento rispetto al PRG del Comune di San Donaci sono stati consultati gli elaborati grafici e le norme tecniche di attuazione disponibili sul sito del Comune di San Donaci.

In particolare, dalla consultazione dell'elaborato denominato "Tav. STL.bp.3 - Riporto del PRG vigente su carta tecnica regionale adeguamento alla DGR n.827/2001", si evince che

tutta l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico nel comune di San Donaci, ricade in zona E1, ovvero in parti del territorio comunale destinate alle attività produttiva agricola normale o di quelle ad essa connesse (cfr Figura 17).

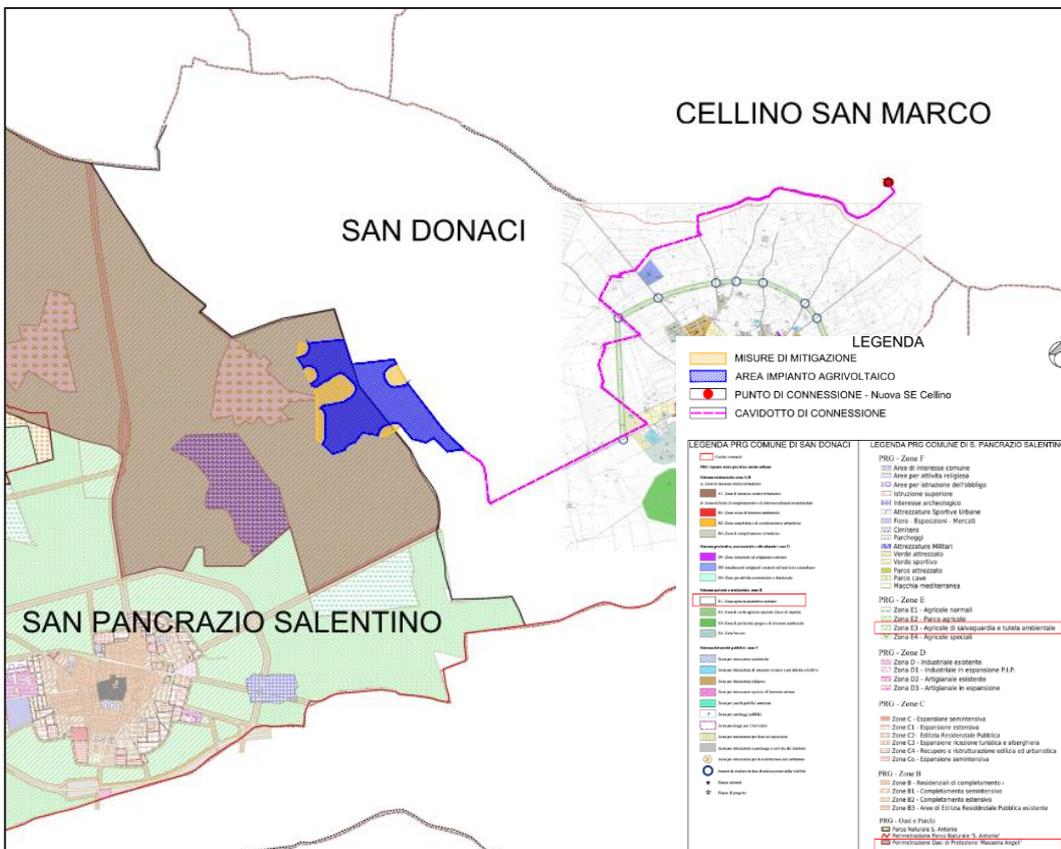


Figura 17 - Stralcio PRG dei comuni di Dan Pancrazio Salentino e San Donaci (cfr. tavola SIA\_TAV10)

Le NTA del PRG, all'art. 44, prevedono che nelle zone agricole-produttive normali è consentita:

- e) l'installazione di elettrodotti, metanodotti, acquedotti e relative stazioni di trasformazione e pompaggio.

Gli elementi costitutivi del paesaggio agricolo devono essere assolutamente salvaguardati come ad esempio muri a secco, fossi con particolare attenzione alla manutenzione di canali viottoli e cancelli. Non sono ammesse recinzioni in contrasto con l'ambiente naturale, che devono essere realizzate con muri a secco, essenze arboree, in mattoni di cemento dipinti di bianco-calce, per un'altezza non superiore ad 1 m, sormontato di una rete metallica dell'altezza di 1,50 m.

Relativamente alla presenza di muretti a secco, si evidenzia che il rilievo topografico con drone in modalità Lidar eseguito presso le aree di progetto ha permesso di identificare la presenza di alcuni muretti di confine tra diversi lotti (si veda DTM riportato in Figura 79). Tali elementi appaiono trasversali rispetto all'andamento dei tracker. Si specifica che tali muretti saranno preservati e non verranno in alcun modo alterati delle opere in progetto essendo previsto di installare i pannelli su strutture il cui montante è posto a altezze maggiori di 3 m. I pali di sostegno dei tracker saranno chiaramente posizionati in modo da non interessare i muretti stessi.

**Pertanto, nell'area di installazione dei pannelli e in quelle di passaggio del cavidotto MT, ricadente nel territorio comunale di San Donaci, non si riscontrano interferenze con gli elementi del Piano in merito alla tipizzazione del territorio comunale. Inoltre, in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 387/2003 all'art. 12, la realizzazione di impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti. L'intervento risulta pertanto compatibile con il PRG vigente.**

## 2.2.6 Strumenti di Pianificazione e Programmazione settoriale

Nei paragrafi che seguono viene analizzata la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale, con indicazione della relazione del progetto con il piano analizzato ed i suoi obiettivi.

### 2.2.6.1 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Gli interventi ricadono nel territorio di competenza della Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Autorità di bacino della Puglia). Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Puglia (PAI) è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 39 del 30 novembre 2005.

Il PAI rappresenta uno strumento di settore volto alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo. È indirizzato, in particolare, alla valutazione del rischio di frana ed al rischio di alluvione su tutto il territorio regionale. A tale strumento, la Regione Puglia ha aggiunto anche il Piano Regionale delle Coste (PRC). Considerando l'ubicazione delle aree di intervento, il PRC non sarà oggetto di trattazione.

Il PAI, ai sensi della Legge 11/12/2000 n. 365, art. 1bis comma 5, ha valore sovraordinato sulla strumentazione urbanistica locale le cui finalità sono perseguite mediante l'adeguamento degli strumenti urbanistici e territoriali alle varie scale.

Il PAI individua le aree soggette a pericolosità idraulica definendo tre livelli:

- alta pericolosità idraulica (A.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni;
- media pericolosità idraulica (M.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni;
- bassa pericolosità idraulica (B.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni

Il PAI inoltre definisce e regola la **pericolosità geomorfologica** all'interno delle Norme Tecniche d'Attuazione (artt. 11, 12, 15, 36 - Titolo III delle NTA) datate Novembre 2005, individuando le seguenti tre classi:

- P.G.1 - pericolosità geomorfologica media e moderata: porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologica all'instabilità;
- P.G.2 - pericolosità geomorfologica elevata: porzione di territorio caratterizzata dalla presenza di due o più fattori geomorfologici predisponenti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata;
- P.G.3 - pericolosità geomorfologica molto elevata: porzione di territorio interessata da fenomeni franosi attivi o quiescenti.

**Dalla cartografia del P.A.I. riferita alla pericolosità geomorfologica si evince che l'impianto agrivoltaico non ricade in aree classificate a pericolosità geomorfologica.**

**Per quanto riguarda invece l'assetto idraulico, l'impianto di progetto interessa aree a pericolosità variabile, ed in particolare la zona sud dei campi fotovoltaici interessa aree a bassa e media pericolosità, mentre il cavidotto ricade, in una porzione limitata del tracciato, in un'area ad alta pericolosità idraulica. Si è redatto, a tal proposito, apposito studio idraulico, con tempi di ritorno pari a 30 e 200 anni (cfr GEO\_REL\_02)**

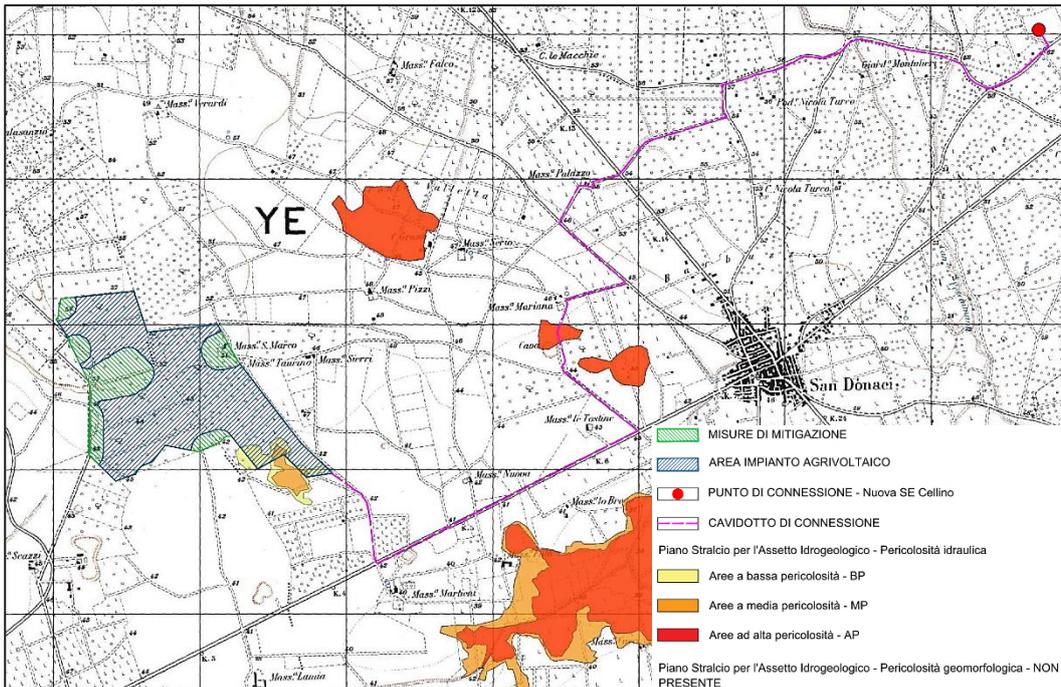


Figura 18 - Aree a pericolosità idraulica

## 2.2.6.2 Proposta di vincoli della Carta Idrogeomorfologica

La Giunta Regionale della Puglia, con delibera n. 1792 del 2007, ha affidato all'Autorità di Bacino della Puglia il compito di redigere una nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al Decreto Legislativo 42/2004. La nuova Carta Idrogeomorfologica della Puglia ha come principale obiettivo quello di costituire un quadro di conoscenze, coerente e aggiornato, dei diversi elementi fisici che concorrono all'attuale configurazione del rilievo terrestre, con particolare riferimento a quelli relativi agli assetti morfologici ed idrografici dello stesso territorio, delineandone i caratteri morfografici e morfometrici ed interpretandone l'origine in funzione dei processi geomorfici, naturali o indotti dall'uomo.

In accordo a quanto previsto nella Delibera del Comitato Istituzionale n. 48/2009, l'attuale dettaglio della scala di rappresentazione della nuova Carta Idrogeomorfologica (1:25.000) evidenzia l'esigenza che la stessa Carta rimanga oggetto di fasi di verifica e aggiornamento (al fine di renderla conforme a conoscenze territoriali di maggiore dettaglio che dovessero rendersi disponibili). Inoltre, la stessa Delibera n. 48/2009, ha previsto che il lavoro di stesura della Carta sia notificato ai Comuni del territorio pugliese e ad altri Enti potenziali portatori di interesse, chiedendo che nel termine di 3 mesi dalla notifica siano proposte eventuali osservazioni ai contenuti della stessa Carta. In tale lasso di tempo, gli elementi della Carta Idrogeomorfologica costituiscono un sostanziale elemento conoscitivo ma non assumeranno valore formale, in applicazione delle NTA del PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia (Fonte: news del 22/02/2021 riportata sul sito dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia).

Alla data di stesura del presente documento non risulta intervenuta alcuna formale condivisione e definitiva validazione dei dati complessivamente presenti nella Carta Idrogeomorfologica della Puglia.

Pertanto, gli elementi contenuti nella Carta costituiscono un sostanziale elemento conoscitivo ma non assumono un valore formale in applicazione delle NTA del PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia.

**Dalla consultazione della Carta Idrogeomorfologica della regione Puglia emerge che:**

- l'area di progetto interessa in parte l'unità litologica prevalentemente calcarea o dolomitica ed in parte l'unità a prevalente componente arenitica;
- l'area di progetto è attraversata in direzione est-ovest da un orlo di scarpata.

### 2.2.6.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

La Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni) derivata dalla più generale Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE, ha introdotto il concetto di un quadro per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità.

La Direttiva Alluvioni è stata recepita in Italia dal D.Lgs. 49/2010, che ha introdotto il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), da predisporre per ciascuno dei distretti idrografici individuati nell'art. 64 del D.Lgs. 152/2006. Il PGRA contiene il quadro di gestione delle aree soggette a pericolosità e rischio individuate nei distretti, delle aree dove possa sussistere un rischio potenziale significativo di alluvioni e dove si possa generare in futuro, nonché delle zone costiere soggette ad erosione.

La Regione Puglia si è dotata del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, redatto secondo le indicazioni della DE2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con il D. Lgs. 49/2010.

Il PGRA individua, nel territorio regionale, le aree interessate da alluvioni in diversi tempi di ritorno delle precipitazioni, definendo la relativa pericolosità, danno potenziale e rischio, ai sensi dell'art. 6 del D. Lgs. 49/2010.

Dall'analisi degli elaborati cartografici del piano emerge che una porzione dell'area di progetto ricade in una zona censita come a "Rischio alluvione Medio" (cfr. Figura 19) Si è redatto, a tal proposito, apposito studio idraulico, con tempi di ritorno pari a 30 e 200 anni (cfr. GEO\_REL\_02).

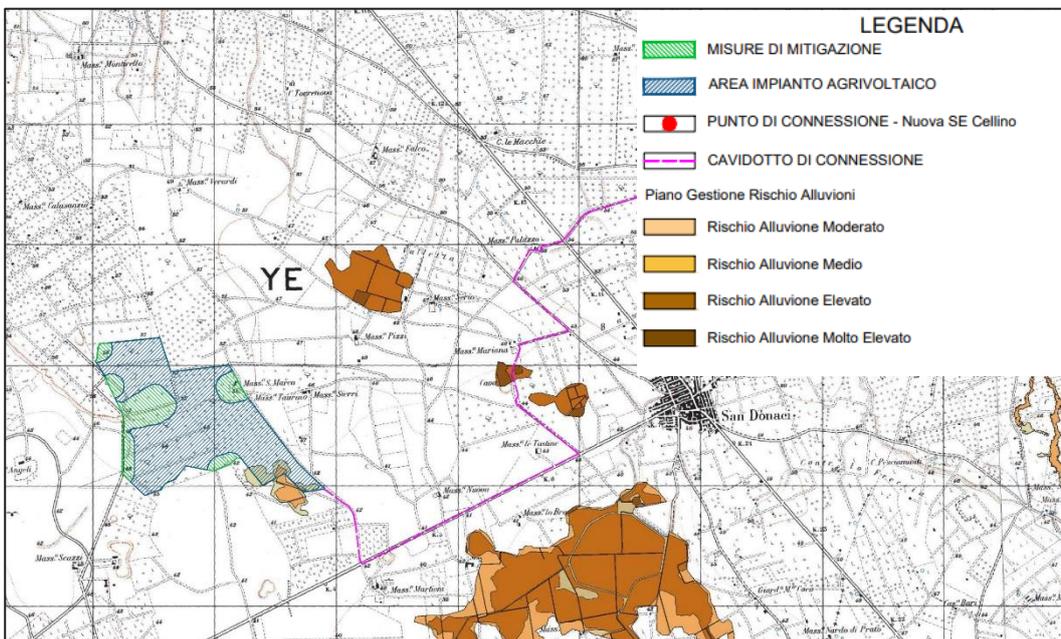


Figura 19 – Aree di impianto su mappa delle aree a rischio alluvioni da P.G.R.A (cfr elaborato SIA\_TAV\_03 - PGRA RISCHIO ALLUVIONI)

### 2.2.6.4 Piano di Gestione delle Acque

Il Piano di Gestione Acque, redatto ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, costituisce uno strumento organico ed omogeneo attraverso il quale è stata impostata l'azione di governance della risorsa idrica a scala distrettuale, al fine di verificare se e come attuare ulteriori misure atte a tutelare, migliorare e salvaguardare lo stato ambientale complessivo della risorsa idrica in ambito di Distretto, oltre che a garantire la sostenibilità di lungo periodo del sistema delle pressioni antropiche agenti sul patrimonio idrico di distretto.

Come previsto dalla normativa, Il Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale ha approvato il primo piano di gestione (2010 / 2013) nel 2010.

Il Piano di Gestione Acque ha già visto la realizzazione di due cicli:

- il I Ciclo (2010-2016), redatto nel 2010 ed approvato con DPCM del 10 aprile 2013;
- il II Ciclo (2016-2021), adottato nel marzo 2016 ed approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, il quale costituisce un aggiornamento del ciclo precedente.

Analogamente a quanto già accaduto per il II Ciclo del Piano, il processo di aggiornamento avviato per la redazione del III Ciclo si contraddistingue per un maggiore livello di "confidenza" con quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, anche per l'attuazione di un insieme di strumenti normativi e linee guida che recepiscono in ambito nazionale la stessa Direttiva. In questa ottica, i tratti distintivi dell'aggiornamento sono costituiti da:

- prosieguo e rafforzamento del processo di governance della risorsa idrica su base distrettuale;
- un approfondimento sulla significatività delle pressioni e degli impatti, utilizzando la metodologia proposta nelle Linee Guida per l'analisi delle pressioni (ISPRA, 2018);
- un aggiornamento dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici e delle reti di monitoraggio all'uopo attivate;
- aggiornamento degli obiettivi di qualità ambientale, delle condizioni di rischio di non raggiungimento degli stessi e delle situazioni di deroghe agli obiettivi della Direttiva;
- un aggiornamento dell'analisi economica, che verrà sviluppata secondo il Manuale operativo pubblicato dal MATTM;

adattamento del programma di misure allo stato ambientale dei corpi idrici ad oggi riconosciuto in ambito distrettuale.

Dall'analisi degli elaborati cartografici del piano emerge che l'area di progetto interessa in parte corpi idrici sotterranei dallo stato chimico e quantitativo buono e in parte corpi idrici sotterranei dallo stato chimico e quantitativo non buono. Non sono previsti interventi nei pressi delle aree di progetto.

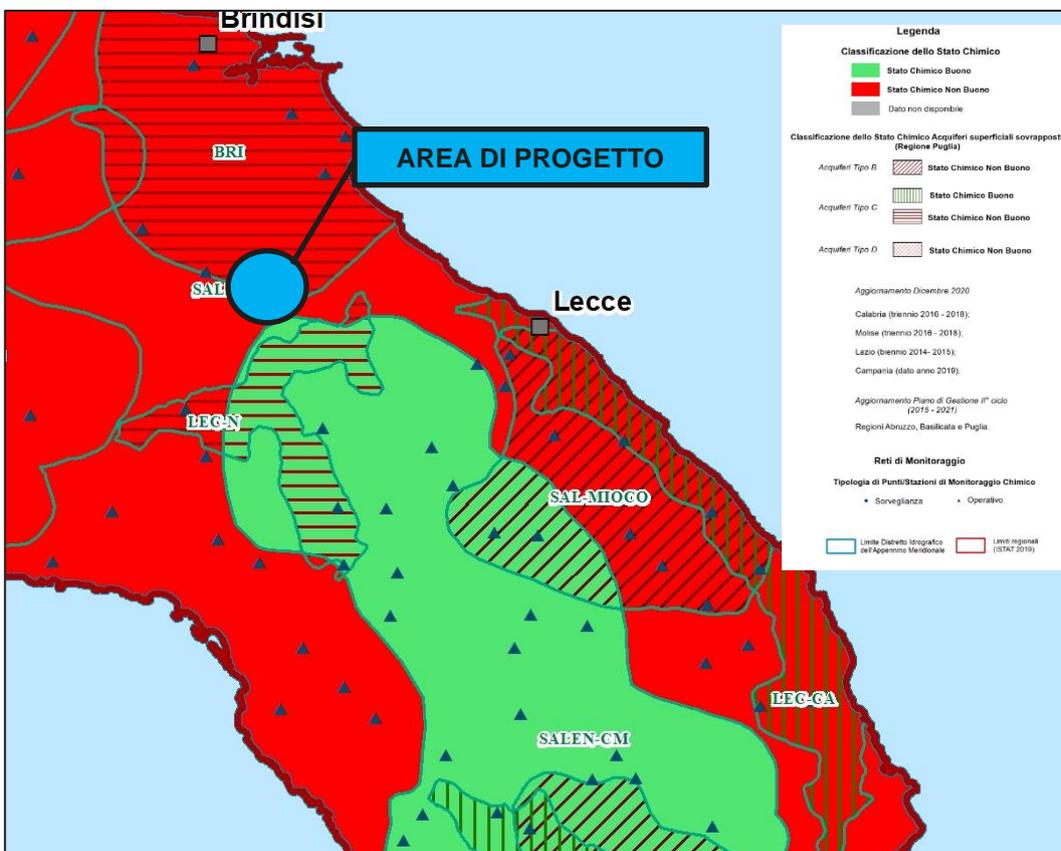


Figura 20 - Stralcio tavola 6\_2\_1 - Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

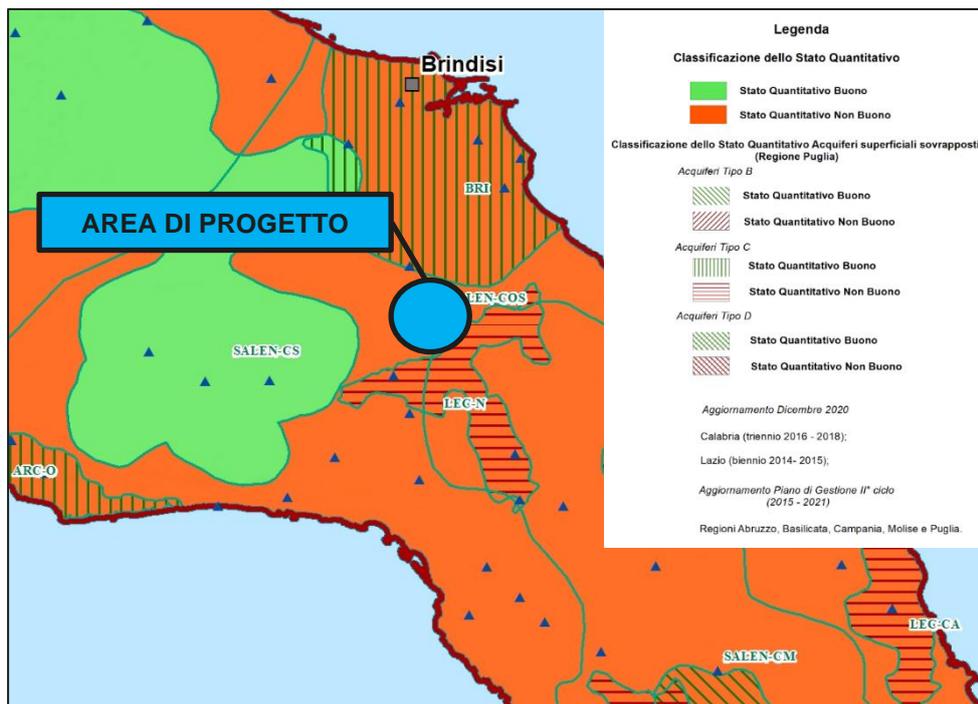


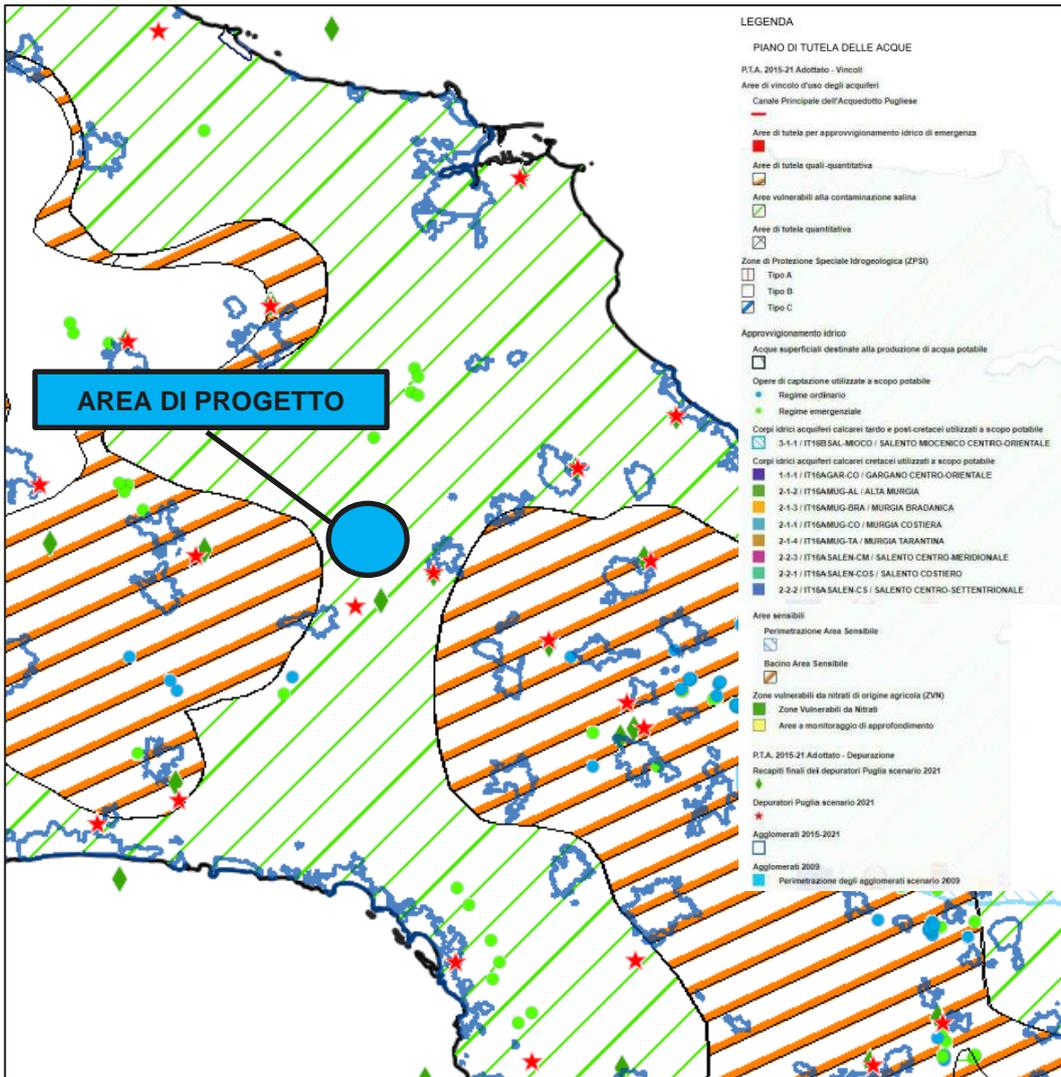
Figura 21 - Stralcio tavola 6\_2\_1 - Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei

### 2.2.6.5 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio. Strumento dinamico di conoscenza e pianificazione, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile.

Il PTA pugliese contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relativa alla risorsa acqua, l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16/07/2019 è stata adottata la proposta relativa al primo aggiornamento che include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione: delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono; descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione e individua le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socio-economico regionale e alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi; analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico.



Il PTA Pugliese conferma quanto emerso dal Piano di Gestione Acque distrettuale, classificando l'area come oggetto di tutela quantitativa.

Per la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica si richiede una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e consentire un consumo idrico sostenibile. La fascia di tutela quali-quantitativa trova giustificazione nel limitare la progressione del fenomeno di contaminazione salina dell'acquifero che, rischia di causare un progressivo e diffuso aumento del tenore salino, rendendo inutilizzabile la risorsa.

Pertanto, considerato che trattasi di opere il cui esercizio non prevede emungimenti e/o prelievi ai fini irrigui o industriali, l'intervento risulta compatibile e coerente con le misure previste dal PTA.

### 2.2.6.6 Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria Puglia

La Regione Puglia, con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, all'art. 31 "Piano regionale per la qualità dell'aria", ha stabilito che "Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti".

Il medesimo articolo 31 della L.R. n. 52/2019 ha enucleato i contenuti del Piano Regionale per la Qualità dell'aria prevedendo che detto piano:

- contiene l'individuazione e la classificazione delle zone e degli agglomerati di cui al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 e successive modifiche e integrazioni

(Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) nonché la valutazione della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri, delle modalità e delle tecniche di misurazione stabiliti dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.;

- individua le postazioni facenti parte della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri tecnici stabiliti dalla normativa comunitaria e nazionale in materia di valutazione e misurazione della qualità dell'aria ambiente e ne stabilisce le modalità di gestione;
- definisce le modalità di realizzazione, gestione e aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera;
- definisce il quadro conoscitivo relativo allo stato della qualità dell'aria ambiente ed alle sorgenti di emissione;
- stabilisce obiettivi generali, indirizzi e direttive per l'individuazione e per l'attuazione delle azioni e delle misure per il risanamento, il miglioramento ovvero il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, anche ai fini della lotta ai cambiamenti climatici, secondo quanto previsto dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.;
- individua criteri, valori limite, condizioni e prescrizioni finalizzati a prevenire o a limitare le emissioni in atmosfera derivanti dalle attività antropiche in conformità di quanto previsto dall'articolo 11 del d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.;
- individua i criteri e le modalità per l'informazione al pubblico dei dati relativi alla qualità dell'aria ambiente nel rispetto del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 195 (Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale);
- definisce il quadro delle risorse attivabili in coerenza con gli stanziamenti di bilancio;
- assicura l'integrazione e il raccordo tra gli strumenti della programmazione regionale di settore. Al comma 2 dello stesso articolo è sancito che "alla approvazione del PRQA provvede la Giunta regionale con propria deliberazione, previo invio alla competente commissione consiliare.

La Regione Puglia, sulla base della nuova disciplina introdotta con il D.lgs. 155/2010, con DGR 2979 del 29/12/2011 ha provveduto alla zonizzazione e classificazione del territorio regionale.

Tale zonizzazione e classificazione, successivamente integrata con le osservazioni trasmesse nel merito dal Ministero dell'Ambiente con nota DVA 2012-8273 del 05/04/2012, è stata definitivamente approvata da quest'ultimo con nota DVA-2012-0027950 del 19/11/2012.

La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e della valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

1. ZONA IT1611: zona collinare;
2. ZONA IT1612: zona di pianura;
3. ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
4. ZONA IT1614: agglomerato di Bari.

Nell'immagine seguente si riporta la mappa delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato e le metainformazioni sul sistema di monitoraggio (RRQA e stazioni di interesse locale).

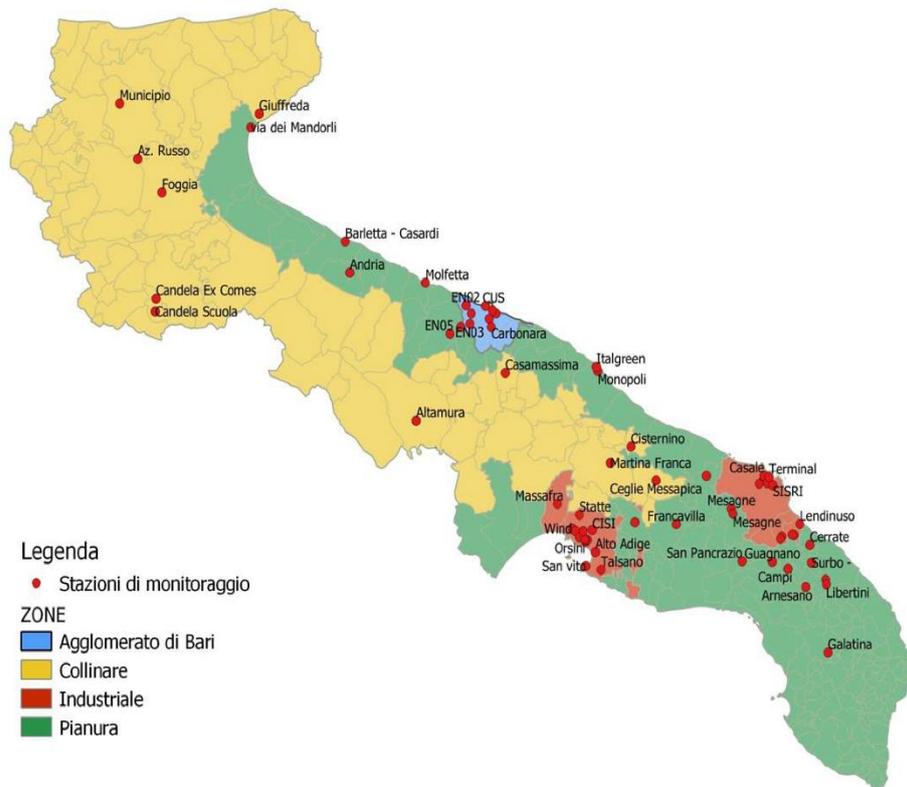


Figura 22 - mappa delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato e le metainformazioni sul sistema di monitoraggio (RRQA e stazioni di interesse locale) (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2
	San Pancrazio S.no	San Pancrazio	Fondo	741444	4478597	X		X				

Legenda parametri rilevati	
PM10	Polveri inalabili (con diametro aerodinamico <10um) (ug/m <sup>3</sup> )
PM2.5	Polveri respirabili (con diametro aerodinamico <2.5um) (ug/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	Biossido di azoto (ug/m <sup>3</sup> )
O <sub>3</sub>	Ozono (ug/m <sup>3</sup> )
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Benzene (ug/m <sup>3</sup> )
CO	Monossido di carbonio (mg/m <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub>	Biossido di zolfo (ug/m <sup>3</sup> )

**Nel 2021, come già nel triennio 2018-2020, la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria non ha registrato superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante.** La valutazione modellistica della qualità dell'aria, condotta sull'intera Regione a una risoluzione spaziale di 4km e sulle province di Brindisi, Lecce e Taranto con una risoluzione spaziale più dettagliata, pari ad 1km, è stata ottenuta, per gli inquinanti NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>, dalla combinazione dei campi di concentrazione al suolo, forniti dal sistema modellistico con le misure da rete fissa mediante l'assimilazione a posteriori, utilizzando l'Optimal Interpolation come tecnica interpolativa.

Il Piano in oggetto non introduce vincoli o elementi ostativi applicabili all'area di progetto o alla tipologia di opera prevista; al contrario, promuove lo sviluppo delle fonti rinnovabili pulite nell'ottica della politica regionale di miglioramento della qualità dell'aria, auspicando una "massima sinergia con il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) che, in maniera diretta o indiretta, prevede interventi in grado di determinare benefici per il miglioramento della qualità dell'aria". Concludendo pertanto l'intervento di progetto risulta compatibile con il Piano Regionale per la qualità dell'Aria Puglia.

**I valori limite registrati non sono comunque afferenti alla stazione di San Pancrazio.**

### 2.2.6.7 Piano Forestale

In Puglia, con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1968 del 28/12/2005, è stato approvato il "*Piano forestale regionale: Linee guida di programmazione forestale 2005-2007*", presupposto per l'elaborazione di ulteriori strumenti di programmazione degli interventi di pianificazione forestale regionale. Il Piano tiene conto della multifunzionalità del bosco e risponde agli obiettivi strategici e agli indirizzi internazionali, comunitari e nazionali per una gestione sostenibile degli ecosistemi forestali.

La Regione Puglia, riconoscendo le funzioni del bosco e della gestione forestale sostenibile nell'erogazione di beni e servizi ecosistemici per la società, con particolare riferimento alla conservazione della biodiversità e degli habitat naturali e al miglioramento delle condizioni di vita e di lavoro nel suo territorio, ha avviato **un processo di riordino e aggiornamento della normativa e degli strumenti di pianificazione regionale in materia di foreste e filiere forestali** in attuazione con le disposizioni del Decreto Legislativo del 3 aprile 2018 n. 34 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali" (TUFF).

A supporto del Programma Forestale Regionale si è resa necessaria la dotazione di una Carta Forestale Regionale ovvero di uno strumento fondamentale per la conoscenza e la pianificazione del patrimonio forestale pugliese, di cui la Regione è sprovvista.

A tal fine con la DGR n. 806 del 04/06/2020 è stato approvato il "*Progetto per la Redazione della Carta dei Tipi Forestali della Regione Puglia*" e lo "*Schema di accordo tra la Regione Puglia, l'Agenzia Regionale per le Attività Irriguo e Forestali (ARIF) ed il Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali (DiSAAT) dell'Università degli Studi di Bari, per la Redazione della Carta dei Tipi Forestali della Regione Puglia*".

Si rende noto che con Legge Regionale n. 1 del 21 marzo 2023 il Consiglio Regionale ha approvato la "**Legge in materia di foreste e filiere forestali e disposizioni diverse**".

Con Legge Regionale n. 28 del 10 novembre 2023 il Consiglio Regionale ha approvato le "**modifiche alla Legge Regionale n. 1 del 21 marzo 2023**".

**L'area di progetto non interferisce con aree boscate catalogate nell'inventario forestale regionale. Nei pressi delle aree di progetto (distanza minima 100 metri) si rileva la presenza di "Macchia a olivastro e lentisco", come si evince dall'immagine seguente.**

**Si fa inoltre presente che nelle suddette aree è stato previsto un rimboscimento compensativo con una superficie pari al 30% di quella dell'impianto in progetto.**

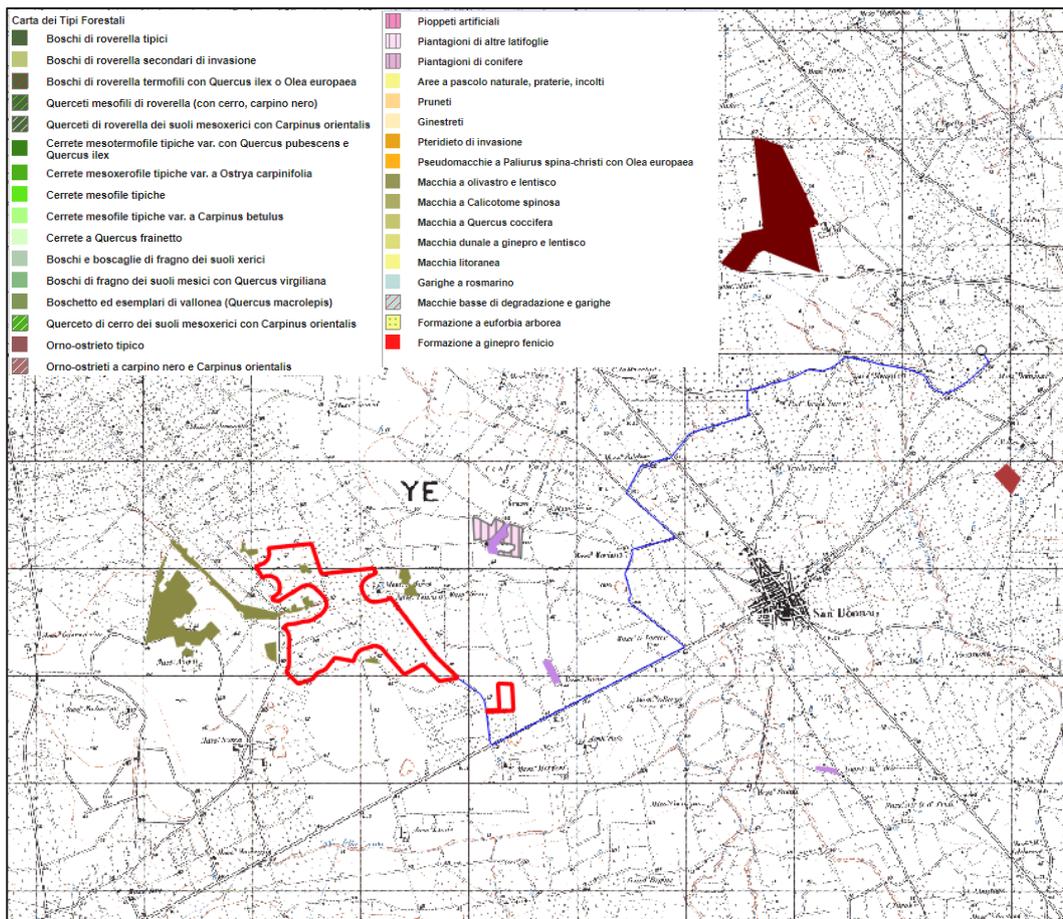


Figura 23 - Carta dei tipi forestali

### 2.2.6.8 Rete Ecologica

La Regione Puglia ha promosso la connettività ecologica diffusa sul territorio regionale per mezzo di progetti mirati alla conoscenza e alla fruizione sostenibile dei siti della Rete Ecologica Regionale (RER) con l'obiettivo di potenziare e ripristinare 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 mosaico paesistico regionale. La Rete Ecologica pugliese, definita dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), ed è articolata su due schemi:

- la carta della Rete per la Biodiversità (REB), strumento alla base delle politiche di settore in materia a cui fornisce un quadro di area vasta interpretativo delle principali connessioni ecologiche;
- lo Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (REP-SD).

La carta della Rete per la Biodiversità (REB) costituisce uno degli strumenti fondamentali per l'attuazione delle politiche e delle norme in materia di conservazione della natura e considera:

- le unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale;
- i principali sistemi di naturalità;
- le principali linee di connessione ecologiche basate su elementi attuali o potenziali di naturalità (corridoi fluviali a naturalità diffusa o residuale o a elevata antropizzazione; corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, ciechi; aree tampone (buffer); nuclei naturali isolati).

Il cavidotto di connessione nel tratto finale attraversa due canali (Canale della Lacrima e Can.le Pesciamana) classificati come UCP - Reticolo idrografico di connessione della RER.

A tal proposito si fa presente che il cavidotto di connessione è sempre interrato e questo non dà luogo ad alcun impatto sul paesaggio, infatti risulta compreso tra gli interventi esclusi dalla procedura di autorizzazione paesaggistica previsti dal DPR 31/2017

(“Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall’autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata”).

L’interferenza con il reticolo idrografico verrà risolta mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), che non altera pertanto lo stato qualitativo e l’equilibrio dei fossi interessati.

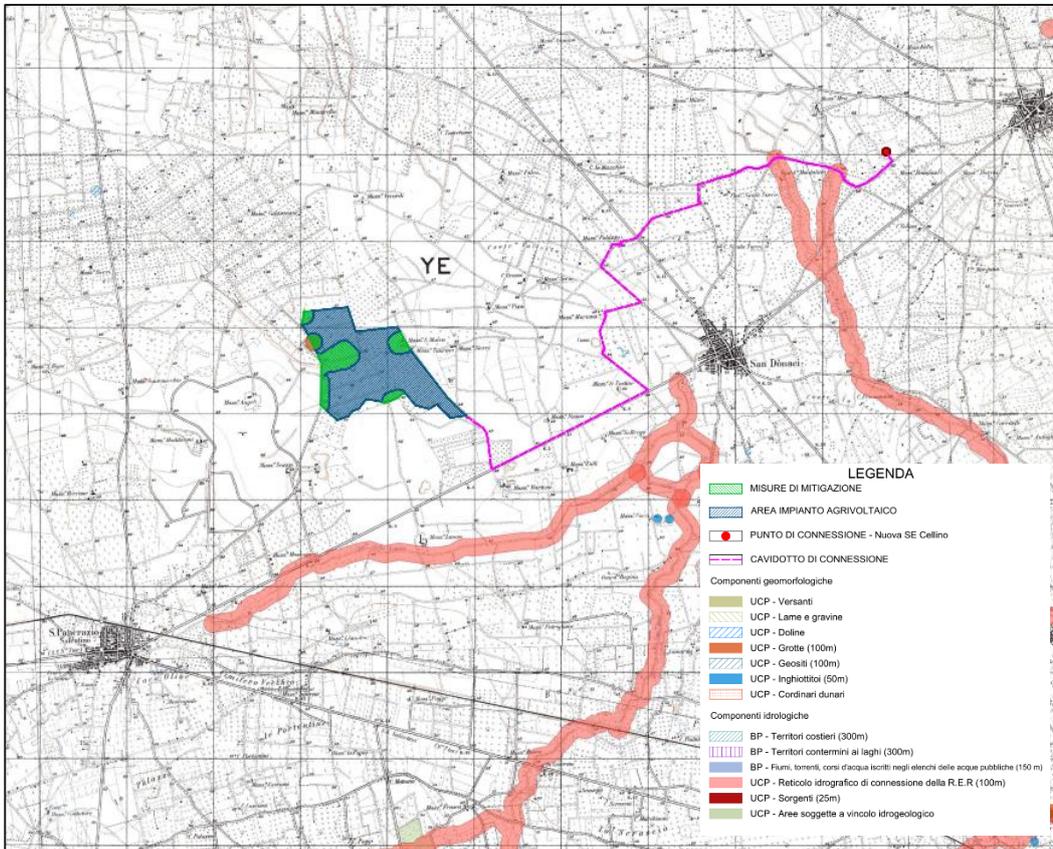


Figura 24 – Inquadramento progetto su Rete Ecologica Regionale

## 2.2.6.9 Piano Faunistico Venatorio

Il **Piano Faunistico Venatorio della regione Puglia** è stato approvato con D.G.R. n. 2054 del 06/12/2021, ed è valido per il quinquennio 2018-2023. Esso aggiorna i contenuti del piano vigente rispetto alle norme istitutive ed attuative, in conformità alle nuove disposizioni della L.R. 20 dicembre 2017, n.59 che reca le “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma, per la tutela e la programmazione delle risorse faunistico-ambientali e per il prelievo venatorio. L’aggiornamento si è ritenuto necessario a seguito della LR n.23 del 2016 che sanciva il passaggio delle competenze, in materia di caccia dalle province e città metropolitane alla Regione.

Il Piano istituisce:

- ATC;
- Oasi di protezione;
- Zone di ripopolamento e cattura;

Centri pubblici di riproduzione della fauna selvatica. Il Piano inoltre individua conferma o revoca, gli istituti a gestione privatistica già esistenti o da istituire:

- Centri privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale o allevamenti di fauna selvatica;
- Zone di addestramento cani;
- Aziende Faunistico Venatorie;

Aziende agri-turistico-venatorie. Il Piano stabilisce altresì gli indirizzi per l'attività di vigilanza, le misure di salvaguardia, criteri di gestione, modalità di ripopolamento e di determinazione dei contributi regionali.

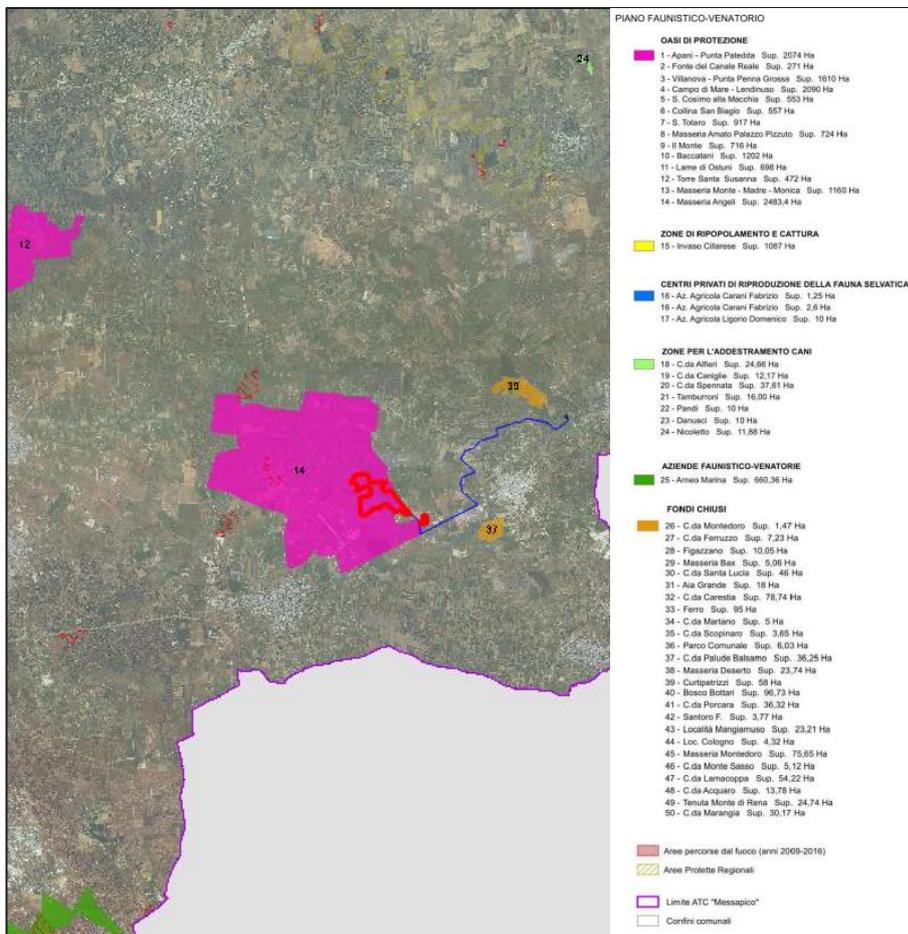


Figura 25 - Stralcio Tavola D "Ambito Territoriale Messapico" - Piano Faunistico Venatorio Regione Puglia

Dall'analisi della Tavola D "Ambito Territoriale Messapico" del Piano emerge che l'area di progetto ricade nell'Oasi di Protezione "Masseria Angeli". Le oasi di protezione (OdP) sono istituti vocati alla sosta, al rifugio, alla riproduzione naturale della fauna selvatica attraverso la difesa ed il ripristino degli habitat per le specie selvatiche dei mammiferi e uccelli. Le oasi assicurano la sopravvivenza delle specie faunistiche in diminuzione e consentono la sosta e la riproduzione della fauna selvatica.

Nelle OdP è vietata ogni forma di esercizio venatorio ed ogni altro atto che rechi danno alla fauna selvatica.

Si fa inoltre presente che la natura di impianto agrivoltaico, lungi dall'essere considerata una minaccia per l'integrità degli habitat, degli ecosistemi fluviali e dei corridoi ecologici, rappresenta un'opportunità per la costruzione di aree di sosta (o stepping stones), cioè di quelle aree, anche di piccole dimensioni, in grado di fornire rifugio e alimentazione alle specie in transito, rafforzando in modo puntiforme la funzionalità ecologica della rete. Recenti studi hanno dimostrato come l'agricoltura possa svolgere un ruolo attivo nella tutela della biodiversità extra-agricola e possa rafforzare le connessioni ecologiche del territorio, attraverso l'impostazione di una certa rotazione, attraverso la distribuzione spaziale delle colture nei diversi appezzamenti aziendali, la gestione dei terreni, la conservazione e manutenzione delle infrastrutture ecologiche presenti.

Si può pertanto concludere che il progetto risulta compatibile rispetto al Piano Faunistico Venatorio pugliese.

## 2.3 SINTESI DEI VINCOLI DELLA COERENZA AI PRINCIPALI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

A margine del paragrafo in oggetto si riporta la sintesi dei vincoli ambientali individuati unitamente alle valutazioni sulla coerenza del progetto proposto con i principali strumenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale, oltre che di settore.

MATRICE PROGRAMMATICA DI COERENZA PROGETTUALE	
STRATEGIA ENERGETICA EUROPEA	COERENTE
STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE	COERENTE
PIANIFICAZIONE ENERGETICA REGIONALE (P.E.A.R.)	COERENTE
CODICE DEI BENI CULTURALI D.LGS 42/2004	Le opere di progetto ricadono all'esterno delle "aree vincolare ai sensi dell'art.142 del D.Lgs 42/2004". L'area di compensazione individuata nella zona ovest di impianto, ricade nel vincolo istituito ai sensi del D. Lgs 42/2004, art.142, lett. g) denominato "territori coperti da foreste e da boschi". L'intervento di compensazione, che consiste nella piantumazione di alberi (cfr. progetto agronomico allegato al presente studio), è per sua stessa natura coerente con il D.Lgs 42/2004.
AREE NATURALI PROTETTE (legge quadro 394/91)	COERENTE
ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE - RAMSAR	COERENTE
SITI RETE NATURA 2000	COERENTE
AREE IBA	COERENTE
PIANO FAUNISTICO VENATORIO	Dall'analisi della Tavola D "Ambito Territoriale Messapico" del Piano emerge che l'area di progetto ricade nell'Oasi di Protezione "Masseria Angeli". Nelle OdP è vietata ogni forma di esercizio venatorio ed ogni altro atto che rechi danno alla fauna selvatica. Le oasi assicurano la sopravvivenza delle specie faunistiche in diminuzione e consentono la sosta e la riproduzione della fauna selvatica. La natura di impianto agrivoltaico, lungi dall'essere considerata una minaccia per l'integrità degli habitat, degli ecosistemi fluviali e dei corridoi ecologici, rappresenta un'opportunità per la costruzione di aree di sosta (o stepping stones), cioè di quelle aree, anche di piccole dimensioni, in grado di fornire rifugio e alimentazione alle specie in transito, rafforzando in modo puntiforme la funzionalità ecologica della rete. Si può pertanto concludere che il progetto risulta compatibile rispetto al Piano Faunistico Venatorio pugliese.
PIANO FORESTALE	COERENTE
PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE	COERENTE
PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)	COERENTE
PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	Il PTA Pugliese conferma quanto emerso dal Piano di Gestione Acque distrettuale, classificando l'area come oggetto di tutela quantitativa.
PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE	Il PTA Pugliese conferma quanto emerso dal Piano di Gestione Acque distrettuale, classificando l'area come oggetto di tutela quantitativa.
PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	L'impianto di progetto interessa aree a pericolosità variabile, ed in particolare la zona sud dei campi fotovoltaici interessa aree a bassa e media pericolosità, mentre il cavidotto interessa in una porzione limitata del tracciato un'area ad alta pericolosità idraulica. Si è redatto, a tal proposito,

apposito studio idraulico, con tempi di ritorno pari a 30 e 200 anni.	
PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)	<b>COERENTE</b>
VINCOLO IDROGEOLOGICO	<b>COERENTE</b>
PIANO INTEGRATO PER LA QUALITA' DELL'ARIA	<b>COERENTE</b>
CONCESSIONI COLTIVAZIONE MINERARIA/PERMESSI RICERCA IDROCARBURI – UNMIG	<b>COERENTE</b>
PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO	<b>COERENTE</b>
PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE COMUNE DI SAN DONACI	<b>COERENTE</b>

## 3 QUADRO PROGETTUALE

### 3.1 ALTERNATIVE DI PROGETTO

#### 3.1.1 Alternativa “zero”

Vengono di seguito argomentati gli impianti positivi del progetto rispetto alle condizioni attuali, confrontandoli con l'alternativa “zero”, cioè la possibilità di non eseguire l'intervento.

Le direttrici analizzate sono state:

- contributo del progetto allo sforzo in atto per la transizione energetica;
- benefici ambientali in termini di riduzione di emissioni di inquinanti e risparmio di combustibile fossile,
- vantaggi occupazionali diretti e indiretti.

E' ragionevolmente ipotizzabile che in assenza dell'intervento proposto, a fronte della conservazione dell'attuale quadro ambientale di sfondo, si rinuncerà all'opportunità di favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente perdita dei benefici socioeconomici e ambientali sottesi dall'intervento determinando quindi la mancata opportunità di risparmiare un quantitativo considerevole di emissioni di inquinanti ( in particolare modo di diossido di carbonio) per la produzione della stessa quantità di energia elettrica, che in modo alternativo e vista la sempre crescente richiesta di energia, sarebbe prodotta da fonti non rinnovabili (combustibili fossili). La riduzione in parola è stata infatti stimata in 53.520.425,36 Kg di CO<sub>2</sub> all'anno, pari ad 1.605.612.760,92 Kg di CO<sub>2</sub> calcolate su tutta la vita utile di impianto, pari a 30 anni (per la metodologia di stima di tali emissioni evitate si rimanda al successivo capitolo 5.2.1.3).

La non realizzazione dell'impianto risulta in contrasto anche con gli obiettivi che il nostro Paese è intenzionato a raggiungere in relazione all'accordo siglato dalla conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, oltre a quelli previsti dal piano sulla Strategia Energetica Nazionale del 2017, che prevede tra l'altro una progressiva de-carbonizzazione al 2030, e la relativa dismissione delle centrali termoelettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale, e conseguente incremento della produzione da fonte rinnovabile. Tale incremento deve tener conto anche del progressivo incremento della domanda di energia elettrica, come emersa dal report trimestrale dell'Enea “Analisi trimestrale del sistema energetico italiano” relativo al II trimestre 2018, dalla quale si evince che in riferimento ai primi sei mesi dell'anno 2018 la domanda elettrica risulta complessivamente in aumento rispetto allo stesso periodo 2017, di circa 1,2 TWh (+0,8%).

A fine 2021 la potenza efficiente lorda dei circa 1.030.000 impianti a fonti rinnovabili installati in Italia è pari a 58,0 GW; l'incremento rispetto al 2020 (+2,5%) è legato principalmente alle nuove installazioni di impianti fotovoltaici (+944 MW) ed eolici (+383 MW). La produzione lorda di energia elettrica da FER nel 2021 è pari a 116,3 TWh, in leggera diminuzione rispetto al 2020 (-0,5%); essa rappresenta il 40,2% della produzione complessiva nazionale. La produzione elettrica calcolata applicando i criteri delle direttive europee sulle energie rinnovabili (Direttiva 2009/28/CE, o RED I, fino al 2020; Direttiva 2018/2001, o RED II, a partire dal 2021) ai fini del monitoraggio dei target UE, pari a 118,7 TWh (circa 10,2 Mtep), risulta invece in lieve aumento (+0,3%); in questo caso essa rappresenta il 36,0% del Consumo Interno Lordo di energia elettrica. Si rilevano aumenti di produzione rispetto al 2020 nei comparti fotovoltaico (+0,4%) ed eolico (+11,5%); le altre fonti registrano invece flessioni.<sup>3</sup>

La localizzazione e la procedura seguita dal progetto invece rispondono perfettamente alle indicazioni contenute nel D. Lgs 387/2003 e nelle Linee Guida di cui al DM 30/09/2010.

**L'analisi del quadro vincolistico condotta consente inoltre di poter affermare che il progetto è altresì coerente con la pianificazione ambientale e paesaggistica su scala comunitaria, nazionale e regionale, in quanto le aree scelte non sono gravate da vincoli di natura ostativa rispetto alla costruzione dell'impianto agrivoltaico, né**

---

<sup>3</sup> Rapporto Statistico GSE – FER 2021

**emergono impatti sensibili sulla componente di percezione dello stesso sul contesto locale.**

La non realizzazione dell'opera comporta anche effetti in **termini di occupazione**, necessaria alla costruzione dell'impianto, ma anche legata alla manutenzione e alla sua conduzione in fase di esercizio, oltre che alla fase di dismissione. Dal punto di vista occupazionale si rinunciarebbe tra l'altro alla possibilità di creare nuove figure professionali legate alla gestione tecnica dell'impianto nella fase di esercizio.

È stato infatti stimato che le ricadute occupazionali dirette ed indirette connesse allo sviluppo del progetto saranno pari a 462 unità lavorative.

**In definitiva, la non realizzazione dell'opera e quindi il mantenimento dello stato attuale significherebbe rinunciare a tutti i vantaggi e le opportunità esposti in precedenza e che hanno risvolti sia livello locale ma anche nazionale e sovranazionale. In particolare si rinunciarebbe a evidenti vantaggi dal punto di vista occupazionale, energetico e ambientale (in termini di riduzione delle emissioni di gas serra) a fronte di impatti accettabili e completamente reversibili.**

### 3.1.2 Alternative di localizzazione

I criteri di selezione delle aree considerati per il progetto ai fini della valutazione sulla alternativa di localizzazione sono i seguenti.

- Assenza di gravami vincolistici ed elementi ostativi ai sensi della normativa di settore vigente.

L'analisi del quadro vincolistico condotta consente inoltre di poter affermare che il progetto è altresì coerente con la pianificazione ambientale e paesaggistica su scala comunitaria, nazionale e regionale, in quanto le aree scelte non sono gravate da vincoli di natura ostativa rispetto alla costruzione dell'impianto agrivoltaico, né emergono impatti sensibili sulla componente di percezione dello stesso sul contesto locale.

- Idoneità delle aree a fini della realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, identificate ai sensi del D.Lgs. 199/2021 e mancanza di elementi di non idoneità previsti dalla normativa nazionale (DM 10.09.2010) e dalla normativa regionale (RR 24/2010);
- Limitata visibilità delle aree di progetto da punti di pubblico dominio.

Come valutato nell'elaborato PAE\_REL\_01, Relazione paesaggistica, le aree di impianto, vista la morfologia ed orografia del territorio in cui si inseriscono, risultano molto poco visibili anche dalle zone limitrofe. Infatti, l'assenza di rilievi montuosi accentuati su area Vasta fa sì che gli ostacoli fisici (vegetazione, costruzioni, opere civili quali infrastrutture, ecc) impediscano la visuale di gran parte dell'impianto dalla maggior parte delle aree limitrofe ed anche su area Vasta. Si fa presente, a tal proposito, che le mitigazioni previste, ed in particolare la fascia di vegetazione perimetrale e le aree di compensazione a verde, contribuiranno ulteriormente a favorire l'inserimento nel contesto locale della componente impiantistica.

La scelta del sito, pertanto, risulta coerente anche rispetto al criterio di valutazione in parola.

- Irraggiamento.

Tra i dati di maggiore rilevanza vi è il calcolo dell'irraggiamento, che rappresenta senza dubbio uno degli aspetti più importanti ai fini della scelta del sito. La produzione di energia infatti, direttamente proporzionale alla quantità di irraggiamento per anno, consente la sostenibilità di un investimento come quello previsto in progetto, pari ad oltre 60 mln di euro. Il dato calcolato sulla radiazione solare annua è pari a **2.356,10 KWh/mq**.

- Prossimità al punto di connessione alla Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN).

Un ulteriore aspetto altrettanto importante, ai fini della valutazione positiva di un sito di impianto piuttosto che un altro, è rappresentato dalla vicinanza o meno al punto di

connessione alla Rete di Trasmissione elettrica Nazionale. Tale punto, indicato nella soluzione tecnica di connessione (STMG) incide sulla scelta del tracciato da seguire con l'elettrodotto di connessione, quindi sulla distanza da coprire e sui costi da sostenere; l'esecuzione di queste opere risulta infatti particolarmente onerosa sia per la natura in sé delle stesse che per le interferenze da superare (reticoli idrografici, opere d'arte, viabilità pubblica, espropri, ecc). L'ubicazione del punto di connessione, in sintesi, concorre alla determinazione della sostenibilità di un progetto o meno.

**Le valutazioni sulla connessione di progetto hanno avuto esito positivo sia in termini di distanza dall'impianto (circa 9km, abbondantemente sostenibile per un impianto con potenza come quella di progetto) che di interferenze rilevate.**

- Facilità di accesso al sito di progetto.

La valutazione dell'accessibilità di un sito è certamente un aspetto importante ai fini della salvaguardia dell'investimento generale e dell'impatto che l'esecuzione delle opere ha sul contesto locale. È possibile tuttavia affermare che per iniziative in tal senso (fotovoltaico, agrivoltaico) il livello di accessibilità di un sito riveste un ruolo meno determinante rispetto ad iniziative come l'eolico, dove si necessita di una viabilità che consenta raggi di sterzata ai veicoli del trasporto eccezionale, oltre che in grado di sopportare carichi importanti. Pertanto, dallo studio condotto in merito alla accessibilità delle aree di impianto è emerso che sono raggiungibili con la seguente rete di infrastrutture:

- da nord/est, tramite la SP 75, collegata a sua volta con la SP 79 che attraversa il centro abitato di Tutturano prima di raggiungere Brindisi;
- da est, tramite la SP 75, collegata a sua volta con il centro abitato di San Donaci e quindi con la SP n.76 che procede in direzione di Lecce, attraverso la SP 102, SS7ter e la SS16;
- da sud, tramite la SP 365 e la SP 109, entrambe collegate alla SP 75 e dirette rispettivamente verso il territorio interno di Guagnano, Salice Salentino, Campi Salentina e verso il mar Ionio, nella zona di Torre Lapillo, Porto Cesareo, ecc;
- da ovest, tramite la SP 75, collegata a sua volta con la SS7 ter, che prosegue verso Manduria e quindi verso la città di Taranto.

Su scala locale le aree di impianto sono raggiungibili sia da sud/est che da sud/ovest tramite viabilità locale, rispettivamente con pavimentazione in conglomerato bituminoso in buono stato (al momento delle ispezioni eseguite in campo) ed in misto con materiale calcareo, con presenza di avvallamenti diffusi.

Tale aspetto influisce in modo importante sulla valutazione positiva del sito, in quanto i costi per eventuale modifica ed adeguamento della viabilità sono molto ridotti.

- Adeguatezza delle condizioni morfologiche.

Ai fini progettuali è stato eseguito un rilievo topografico con drone in modalità Lidar. Le risultanze del rilievo sono riassunte negli elaborati PRO\_TAV\_22a e PRO\_TAV\_22b, che riportano rispettivamente le pendenze N-S ed E-O.

Da tali elaborazioni si evince che le aree di progetto presentano, già allo stato attuale, una morfologia pianeggiante che permette la costruzione dell'impianto senza interventi di sistemazione topografica/livellamento.

- Assenza di specie arboree di pregio.

Sulle *Aree di impianto* la vegetazione in pieno campo presente risulta costituita principalmente da ampie distese di colture olivicole; in alcune zone a sud si rinvenivano colture da pieno campo di natura intensiva (graminacee ad indirizzo cerealicolo). Nello strato erbaceo spontaneo si ritrovano, a livello intercalare, malerbe infestanti tipiche del comprensorio.

Le specie arboree sono presenti anche all'esterno delle aree in esame; lo strato arbustivo risulta, invece, poco rappresentato e, laddove presente, costituito da macchie di olivastro e lentisco.

Per quanto sopra asserito la rete ecologica insistente ed esistente nell'area studio risulta pochissimo efficiente e scarsamente funzionale sia per la fauna che per le associazioni floristiche limitrofe le aree interessate al progetto in quanto

rappresentano superfici impiegate per la coltivazione dell'olivo. Il territorio in studio si caratterizza per la presenza sporadica di piccoli ecosistemi "fragili" che risultano, altresì, non collegati tra loro proprio a causa del notevole utilizzo agricolo. Pertanto, al verificarsi di impatti negativi, seppur lievi ma diretti (come distruzione di parte della vegetazione spontanea attraverso pratiche di incendio controllato per il controllo delle malerbe infestanti), non corrisponde il riequilibrio naturale delle condizioni ambientali di inizio disturbo. A causa dell'assenza di ambienti ampi e di largo respiro i micro-ambienti naturali limitrofi non sono assolutamente in grado di espandersi e di riappropriarsi, anche a causa della flora spontanea "pioniera" e/o alle successioni di associazioni vegetazionali più evolute, degli ambienti che originariamente avevano colonizzato.

**TABELLA DI SINTESI ALTERNATIVA LOCALIZZAZIONE**

Alternativa di localizzazione	Vincoli	Aree idonee	Accessibilità	Morfologia	Vegetazione	Connessione	Produzione annua	Punteggio finale
Impianto di progetto	+3	+2	+3	+3	+2	+3	+3	+21
Impianto in aree limitrofe a quella di progetto	+1	+2	+1	+2	+2	+2	+3	+15

### 3.1.3 Alternative progettuali

Come ultima alternativa è stata valutata quella progettuale, ovvero alternative in termini di aspetti tipologico-costruttivi, dimensionali, di processo, uso di risorse, scarichi, rifiuti ed emissioni, sia in fase di cantiere sia di esercizio.

La scelta della soluzione progettuale è ricaduta sulla tipologia di strutture con tracker monoassiale conseguentemente all'analisi dei benefici relativi ai seguenti fattori:

- produzione: grazie alla particolarità del sistema, in grado di orientarsi nel corso della giornata massimizzando la radiazione diretta intercettata, la produzione generata risulta sensibilmente più elevata del sistema fisso.
- coltivazione: il sistema progettato (tracker), grazie alla variazione dell'inclinazione durante l'arco della giornata, permette la circolazione all'interno del sistema di una aliquota della radiazione riflessa che permette quindi la crescita delle piante e l'eliminazione del fenomeno della desertificazione del suolo sotto i moduli fotovoltaici.
- impatto visivo: il perfetto coordinamento plano-altimetrico reso possibile grazie alla morfologia del sito e al suo sviluppo nel piano, mitigano fortemente l'impatto visivo del sito grazie all'armonia delle pendenze tra impianto e terreno. A ciò si aggiunga che la natura di impianto agrivoltaico di per sé presenta un impatto visivo molto mitigato rispetto ad un tradizionale impianto fotovoltaico, oltre alla previsione dell'area verde di compensazione di circa 28 ha.
- viabilità interna al sito: anche la diversa distribuzione dei moduli all'interno delle aree di progetto è stata attentamente valutata anche per ridurre i percorsi necessari per la manutenzione; diversamente, rispetto ad un impianto di tipo fisso, con l'orientamento previsto, la disposizione delle strade interne ed il superamento delle interferenze rilevate (muretti a secco principalmente) sarebbero più onerose.

TABELLA DI SINTESI ALTERNATIVE PROGETTUALI

Alternativa di localizzazione	Vincoli	Aree idonee	Accessibilità	Morfologia	Vegetazione	Uso attuale dei terreni	Connessione	Produzione annua	Punteggio finale
Impianto di progetto	+3	+2	+3	+3	+2	+2	+3	+3	+21
Impianto agrivoltaico con sistema fisso	+3	+2	+3	+1	+2	+2	+3	+1	+17
Impianto fotovoltaico	+3	+2	+3	+3	+1	+1	+3	+3	+19

### 3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto denominato “NEX 051 -- San Pancrazio” prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico strutturato in un unico campo suddiviso in 16 sottocampi (afferenti ognuno ad un inverter – cfr. Figura 26) che occuperà una superficie complessiva di circa 93 ha.

Il campo fotovoltaico sarà costituito da 99.060 moduli di tipo bifacciali, aventi potenza di picco pari a 690 Wp e dimensioni di 2384 x 1303 x 33 mm, montati su strutture di sostegno ad inseguimento solare mono-assiale (trackers). I trackers saranno installati in direzione nord-sud, capaci di ruotare in direzione est-ovest, consentendo, pertanto, ai moduli di “seguire” il Sole lungo il suo moto diurno e ottimizzando la produzione.

Le strutture di sostegno avranno disposizione unifilare (248 inseguitori con configurazione 1V14 e 3398 inseguitori con configurazione 1V28). La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) di tipo centralizzato, per un totale di 16 inverter (16 container da 4.000 KVA per un totale di 64 MW di potenza in CA) racchiusi in altrettanti skid o container cabinati.

I container, progettati e costruiti per il trasporto con tutti i componenti già installati al suo interno, hanno le seguenti dimensioni: lunghezza 6058 mm, larghezza 2.438 mm, altezza 2.896 mm. Il container è costruito con telai in acciaio zincato.

L’impianto sarà dotato di un sistema di accumulo a batterie (BESS) di potenza nominale pari a 8 MW, associando le batterie in modo affiancato alle “power station”.

Il cavidotto di collegamento alla RTN, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 9,2 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà i comuni di San Pancrazio Salentino, San Donaci e Cellino San Marco, fino ad arrivare alla sezione a 36 kV della nuova Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione a 150/36 kV di Celino San Marco.

La configurazione impiantistica prevista in progetto sarà in grado di coniugare la presenza dei “filari fotovoltaici” con l’attività agricola tramite i seguenti accorgimenti:

- utilizzo di tracker mono-assiali in configurazione 1P disposti N-S con moduli di tipo bifacciale della potenza nominale di 690 Wp;
- ai fini di consentire pratiche agricole sotto ai moduli stessi l’altezza minima dal suolo raggiunta dai moduli è circa 2,1 m in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli e l’altezza del montante principale è maggiore di 3 m;
- interasse (di seguito pitch) tra le file di tracker pari a 6,60 m e 4,22 m di distanza interfila.

Gli accorgimenti di cui sopra consentiranno di mantenere su tutta la superficie progettuale (90 ha) un uso agricolo, ad esclusione delle sole aree adibite a viabilità interna. Considerando che l’attuale uso delle aree di progetto è principalmente a colture olivicole, ad eccezione di alcune piccole porzioni meridionali in cui si rinvergono colture da pieno

campo di natura intensiva (graminacee ad indirizzo cerealicolo), si prevede un piano agronomico delle aree di progetto con coltivazione di leguminose a rotazione.

Le piante di olivo attualmente esistenti saranno estirpate e ricollocate in sito in corrispondenza della fascia di mitigazione perimetrale prevista come opera di mitigazione degli impatti visivi e paesaggistici, per un inserimento “armonioso” del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante. Infatti, il progetto prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale lungo tutto il perimetro del parco agrivoltaico. Nelle zone dove verranno inserite le piante di Olivo, la fascia di terreno coltivato sarà larga 5 m e lunga tutto il perimetro dell’impianto (circa 8 km). Pertanto, complessivamente, sarà lavorata un’area di 4 ha.

Come intervento compensativo si propone, in coerenza anche con la Delibera provinciale n.34/2019 della Provincia di Brindisi, un’opera di imboscamento che interesserà una superficie complessiva di **28 ha**, distribuita nei vari appezzamenti che costituiranno il parco agrivoltaico.

Sinteticamente, l’impianto in progetto sarà composto da:

- 98616 moduli FTV in silicio monocristallino bifacciali da 690 Wp;
- 16 inverter centralizzati e relativa cabina;
- 16 batteria di accumulo da 500kW
- 1 cabina di raccolta;
- cavidotti BT per collegamenti delle stringhe agli inverter nelle cabine di campo;
- cavidotti AT a 36Kv interni ai campi per collegamento tra cabine di campo;
- cavidotto AT a36Kv esterno ai campi per collegamento cabine di campo a cabina raccolta;
- cavidotti dati per il monitoraggio e controllo impiantistica;
- n.1 cavidotto AT di connessione a 36kV di connessione interrata alla SE Cellino-San Marco Opere civili quali:
  - Recinzioni;
  - Cancelli di ingresso;
  - Viabilità di servizio interna ai campi;
  - Piazzole di accesso alle cabine;
  - Strutture di supporto dei moduli FTV;
- Opere agronomiche:
  - Coltivazione di leguminicole per circa 90 ha
- Opere di mitigazione:
  - Opere di mitigazione perimetrale con piante di olivo per circa 4 ha.
  - Opere di imboscamento che interesseranno una superficie di circa 28 ha

Viene di seguito riportata la descrizione generale delle opere in progetto considerando sia l’impianto in sé sia le opere di connessione, le opere accessorie (viabilità, ecc..) e gli interventi di mitigazione/compensazione ambientale previsti.

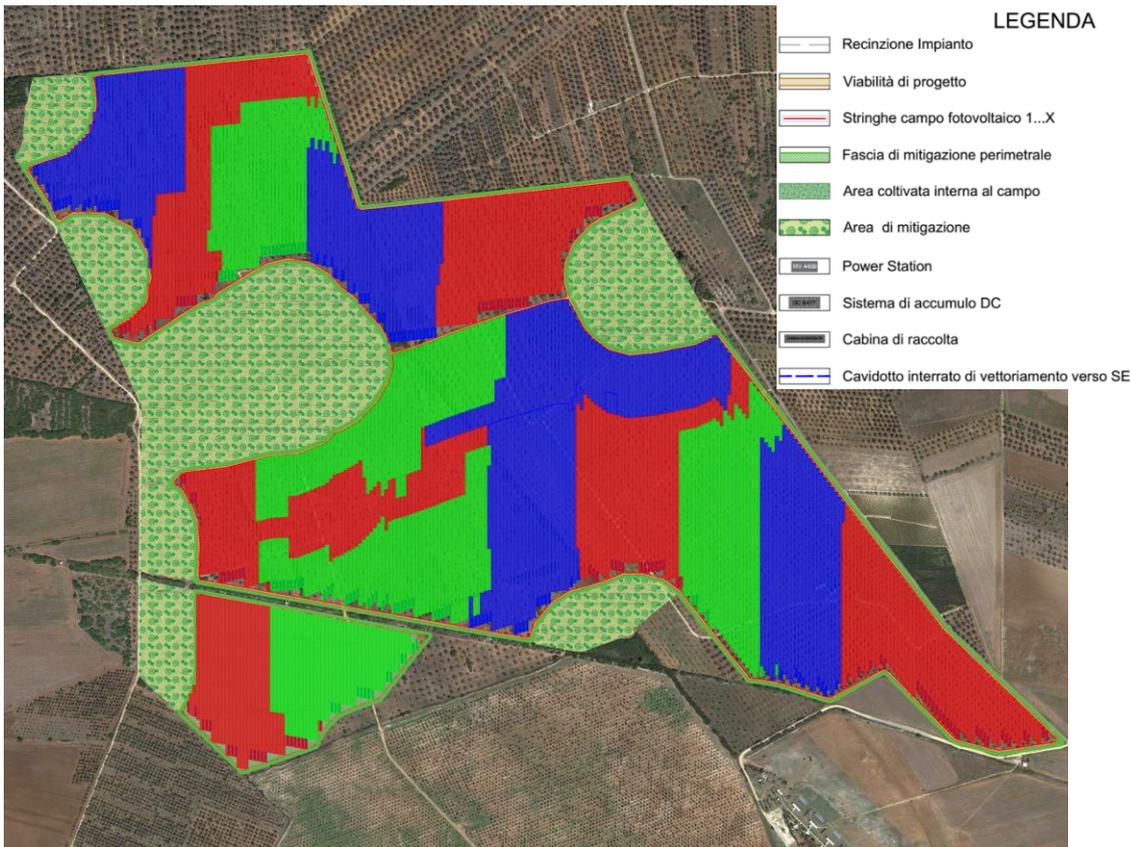


Figura 26 - Dettaglio suddivisione in sottocampi (PRO\_TAV\_08- Campo FV - Layout Aree di Campo su Ortofoto)

### 3.2.1 Configurazione di Impianto e Connessione

#### 3.2.1.1 Moduli Fotovoltaici

Per la realizzazione del campo fotovoltaico si utilizzeranno moduli bifacciali in silicio monocristallino TRINA SOLAR TSM-NEG21C.20, aventi le seguenti caratteristiche:

**690W**

MAXIMUM POWER OUTPUT

**0~+5W**

POSITIVE POWER TOLERANCE

**22.2%**

MAXIMUM EFFICIENCY



#### High customer value

- Lower LCOE (levelized cost of energy), reduced BOS (balance of system) cost, shorter payback time
- Guaranteed first year and annual degradation
- High module power; high string power and low voltage design



#### High power up to 690W

- Up to 22.2% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection



#### High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

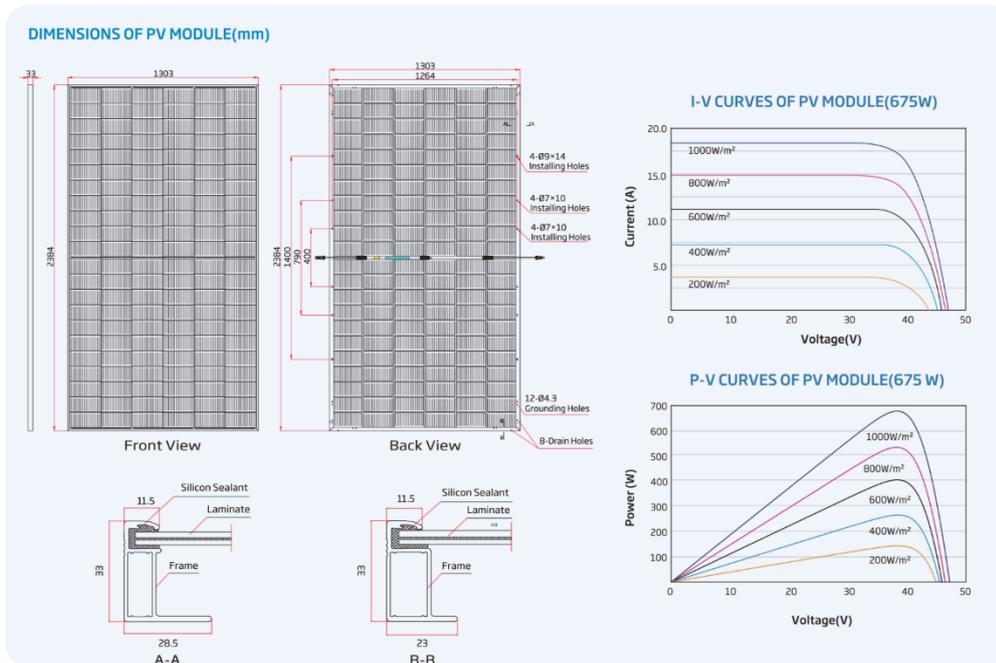


#### High energy yield

- Excellent product bifaciality and low irradiation performance, validated by 3rd party
- Extremely low 1% first year degradation and 0.4% annual power attenuation
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.30%) and operating temperature
- Up to 30% additional power gain from back side depending on albedo

I moduli previsti dal progetto sono in silicio monocristallino, con tecnologia bifacciale che consente di catturare la luce solare incidente sul lato anteriore che sul lato posteriore del modulo, garantendo così maggiori performance del modulo in termini di potenza in uscita e, di conseguenza, una produzione più elevata dell'impianto fotovoltaico. Il retro del modulo bifacciale, infatti, viene illuminato dalla luce riflessa dall'ambiente, consentendo al modulo di produrre in media il 25% di elettricità in più rispetto a un pannello convenzionale con lo stesso numero di celle. I moduli fotovoltaici sono garantiti dal produttore per un decadimento delle prestazioni come di seguito riportato:

- Nel primo anno del 1%;
- Dal 2° al 25 ° non più dello 0,55% annuo.



**ELECTRICAL DATA (STC)**

Peak Power Watts- $P_{MAX}$ (Wp)*	670	675	680	685	690
Power Tolerance- $P_{MAX}$ (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V)	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A)	17.09	17.12	17.16	17.19	17.23
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	18.10	18.14	18.18	18.21	18.25
Module Efficiency $\eta_m$ (%)	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2

STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. \*Measuring tolerance: ±3%.

**Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)**

Total Equivalent power - $P_{MAX}$ (Wp)	724	729	734	740	745
Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V)	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A)	18.46	18.49	18.53	18.57	18.61
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	19.55	19.59	19.63	19.67	19.71
Irradiance ratio (rear/front)	10%				

Product Bifaciality: 80±5%.

**ELECTRICAL DATA (NOCT)**

Maximum Power- $P_{MAX}$ (Wp)	510	514	517	521	526
Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V)	36.8	37.0	37.2	37.3	37.7
Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A)	13.86	13.89	13.91	13.94	13.96
Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)	44.5	44.7	44.9	45.2	45.4
Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)	14.59	14.62	14.65	14.67	14.71

NOCT: Irradiance at 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

**MECHANICAL DATA**

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384×1303×33 mm (93.86×51.30×1.30 inches)
Weight	38.3 kg (84.4 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, Air Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	33mm(1.30 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm <sup>2</sup> (0.006 inches <sup>2</sup> ), Portrait: 350/280 mm(13.78/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

\*Please refer to regional datasheet for specified connector.

**TEMPERATURE RATINGS**

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of $P_{MAX}$	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of $V_{OC}$	-0.24%/°C
Temperature Coefficient of $I_{SC}$	0.04%/°C

**MAXIMUM RATINGS**

Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	35A

**WARRANTY**

12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
1% first year degradation
0.4% Annual Power Attenuation

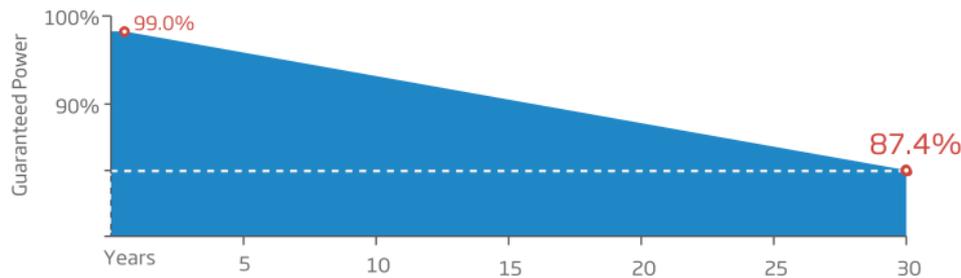
(Please refer to product warranty for details)

**PACKAGING CONFIGURATION**

Modules per box: 33 pieces
Modules per 40' container: 594 pieces

Si riporta di seguito il grafico delle performance garantite dal produttore dei moduli fotovoltaici.

### Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



#### 3.2.1.2 Strutture di Supporto dei Moduli

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (tracker) sono composte da telai metallici, pali di sostegno e trave di collegamento superiore, trattati superficialmente con zincatura a caldo, per una maggiore durata nel tempo. Gli elementi di sostegno garantiscono l'ancoraggio al terreno senza l'ausilio di opere di fondazione in calcestruzzo.

Le strutture sono dimensionate per resistere ai carichi trasmessi dai pannelli e alle sollecitazioni esterne alle quali vengono sottoposte in condizione ordinaria e straordinaria (vento, neve...).

La soluzione costruttiva della struttura del tracker consente l'installazione su un suolo con pendenza al 8-15%. La conformazione morfologica del sito di progetto è stata analizzata tramite rilievo topografico con drone in modalità Lidar. Le risultanze del rilievo sono riassunte negli elaborati PRO\_TAV\_22a e PRO\_TAV\_22b, che riportano rispettivamente le pendenze N-S ed E-O. Le pendenze N-S richieste dal tipo di tracker previsto in progetto sono rispettate senza necessità di alcun livellamento del terreno attuale.

Il dimensionamento torsionale della struttura è realizzato al fine di evitare fenomeni di instabilità.

La parte in elevazione delle strutture è composta da pochi elementi da montare rapidamente in loco mediante fissaggi meccanici. I componenti sono:

- teste palo;
- motore;
- tubo esagonale;
- staffe per attuatori;
- attuatori;
- staffe di supporto moduli fotovoltaici

Il fissaggio dei pannelli fotovoltaici viene eseguito con bulloneria in acciaio inossidabile evitando quindi fenomeni di corrosione. Le fondazioni sono a secco, pertanto viene utilizzata l'infissione a battere. I pali sono realizzati in profilati di acciaio HEA, la profondità di infissione è determinata in funzione delle sollecitazioni e delle caratteristiche meccaniche del terreno.

La durabilità dei materiali metallici è garantita dal trattamento superficiale di zincatura a caldo come da normativa EN ISO 1461 & EN 10346.

L'interasse (pitch) tra le file di tracker è previsto pari a 6,60 m, con una distanza di interfila pari a 4,22 m. L'altezza minima dal suolo raggiunta dai moduli è circa 2,1 m in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli e l'altezza del montante principale è maggiore di 3 m (cfr. Figura 27).

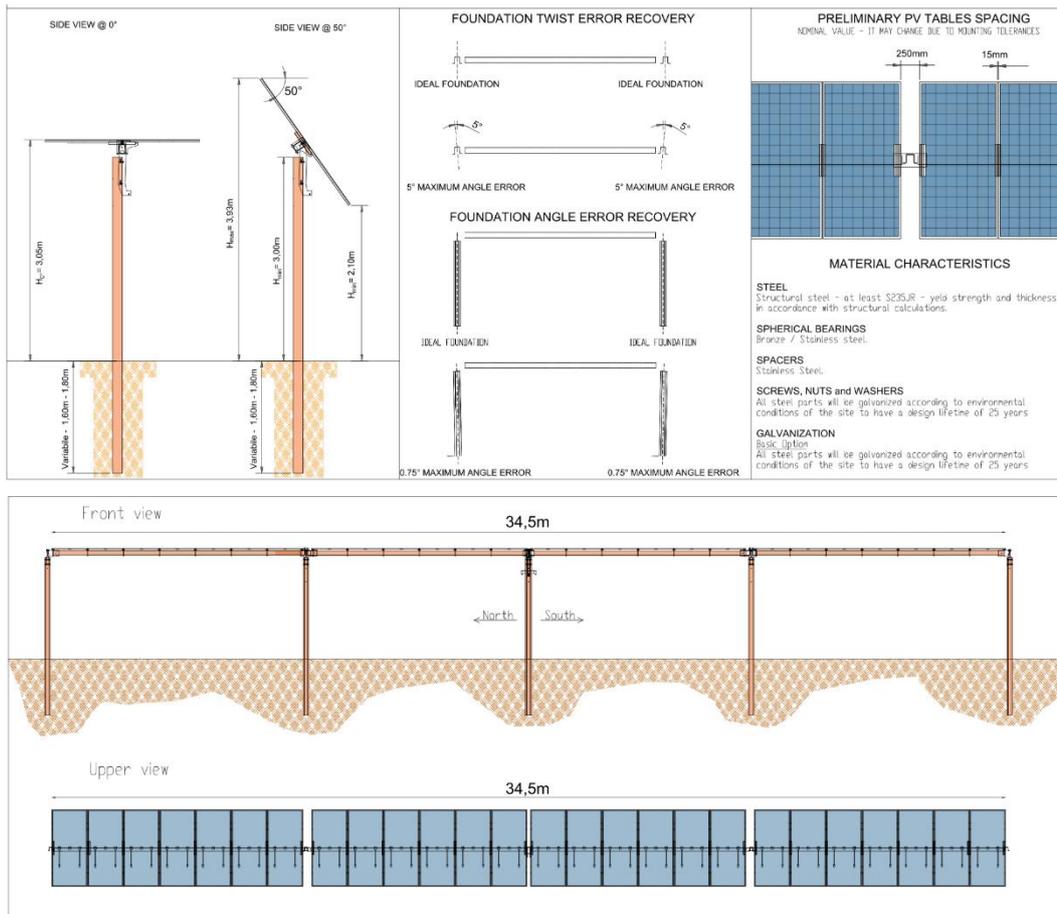


Figura 27 - Particolare strutture di sostegno moduli FTV

### 3.2.1.3 Dispositivi di conversione, trasformazione e protezione

Per il progetto in oggetto, la conversione da corrente continua a corrente alternata, l'elevazione da bassa tensione (BT) in media tensione (MT) sarà realizzata mediante unità di conversione e di potenza di tipo centralizzato marca SMA, modello SC 4000 UP.

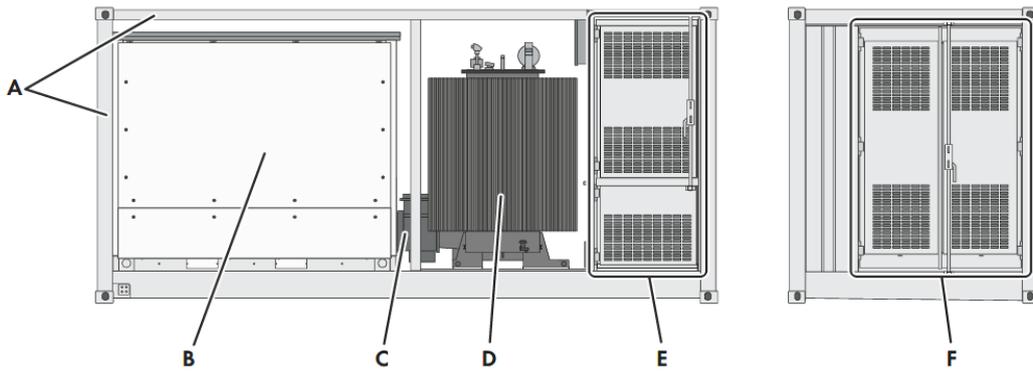
Tali elementi sono costituiti da "container" (Power Station) che conterranno al suo interno la seguente apparecchiatura: il convertitore di frequenza (inverter), il trasformatore elevatore e gli elementi di protezione in media tensione (celle).

Il campo agrivoltaico prevede complessivamente 16 container da 4.000 KVA per un totale di 64 MW di potenza in CA.

I container, progettati e costruiti per il trasporto con tutti i componenti già installati al suo interno, hanno le seguenti dimensioni: lunghezza 6058 mm, larghezza 2.438 mm, altezza 2.896 mm. Il container è costruito con telai in acciaio zincato.

Tutti gli inverter nel container di alloggiamento sono collocati uno accanto all'altro, con il frontale rivolto dalla stessa parte. L'aspirazione dell'aria di raffreddamento avviene dal frontale, lo scarico dell'aria calda in uscita dalla parte posteriore.

Di seguito una vista frontale del container della Power Station:



Position	Designation	Explanation
A	Rack	The MV Power Station is equipped with a rack depending on the order option "Sea freight".
B	Sunny Central	The Sunny Central is a PV inverter that converts the direct current generated in the PV arrays into grid-compliant alternating current.
C	Low-voltage connection	Low-voltage connection between medium-voltage transformer and inverter with protective cover.
D	Medium-voltage transformer	The MV transformer converts the inverter output voltage to the voltage level of the medium-voltage grid.
E	LV cabinet	The low-voltage cabinet contains the station subdistribution and the optional low-voltage transformer.
F	Medium-voltage cabinet	<b>Medium-voltage switchgear</b> The medium-voltage switchgear connects and disconnects the medium-voltage transformer to and from the medium-voltage grid.

### 3.2.1.3.1 Trasformatori

Come già descritto, all'interno del container della Power Station sarà presente il trasformatore elevatore. I trasformatori di elevazione BT/MT avranno una potenza di 4.000KVA e saranno del tipo isolato in olio.

Di seguito in Figura 28 si riportano le caratteristiche di un trasformatore isolato a olio. La pressione e il livello dell'olio possono essere monitorati tramite un relè di protezione ermetico, come elementi opzionali.

Il container della Power Station, progettato e costruiti per il trasporto con tutti i componenti già installati al suo interno, prevede una vasca di raccolta olio integrata.

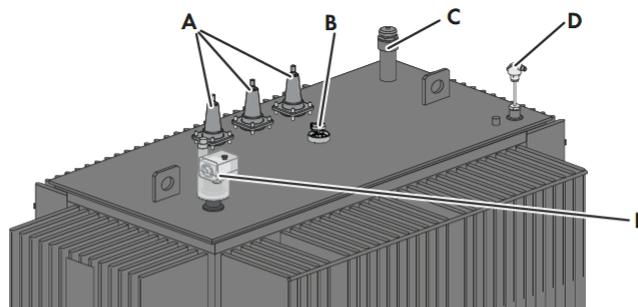


Figure 12: Components of the medium-voltage transformer (example)

Position	Designation
A	High-voltage enclosure openings for the connection of AC cables.
B	Tap changer for adjusting the transmission ratio*
C	Oil filler neck with pressure relief valve*
D	Oil temperature (thermometer PT100)
E	Hermetic protection device or single devices for pressure and oil level*

\* Optional

Figura 28 - Trasformatore interno allo skid o container

### 3.2.1.4 Sistema di accumulo

Il progetto in esame prevede l'installazione affianco ad ogni Power Station di un sistema di accumulo a batterie BESS (Battery Energy Storage System). Tale sistema gestirà l'accumulo di parte dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico per poterlo rendere disponibile quando sarà necessario. Il sistema prevede che gli inverter già presenti nelle Power Station usufruiscano fino a n.4 ingressi dei n.18 totali per inverter, per essere utilizzati dal sistema di accumulo.

In totale, è prevista l'installazione di 16 stazioni BESS afferenti rispettivamente alle 16 Power Station sopra descritte.

Analogamente alle Power Station, anche le unità BESS saranno costituite da container, progettati e costruiti per il trasporto con tutti i componenti già installati al suo interno. Le unità BESS comprendono un inverter trifase stabilizzato termicamente ed a elevata densità di potenza, batterie di tipo LFP (Litio-Ferro-Fosfato) con elevata stabilità termica. Le unità BESS sono dotate di strategia di protezione antincendio orientata alla prevenzione; sistema di protezione antincendio separato e di un sistema di raffreddamento a liquido integrato ad alta efficienza, con differenza di temperatura nel contenitore limitata a 5°C.

● **Liquid Cooling Solution**



**EnerC**  
Containerized Liquid Cooling Battery System

- High level of safety**
  - LFP batteries with high thermal stability
  - Protection level of IP55 to meet the requirements of outdoor applications
  - Resistance up to C5 corrosion level, with 20-year reliability
  - Prevention-oriented fire protection strategy, with a separate fire protection system
- Long service life**
  - Available for integration with CATL's advanced technologies (e.g. optional cell with super-long cycling up to 12,000 cycles)
  - Integrated high-efficiency liquid-cooling system, with the temperature difference in the container limited to 5°C
- High integration**
  - Modular design for the 1,500V system
  - Separate arrangement of electrical room and battery room for convenient maintenance
  - Non-walk-in modular design with high integration, saving the floor space by 55%
  - Prefabricated installation, reducing on-site installation costs and commissioning time

Basic Parameters	
Configuration	10P416S
Cell capacity [Ah]	280
Rated voltage [V]	1351.2
Rated energy [MWh]	3.72
IP Rating	IP55
Product weight [T]	35
Dimensions [L*W*H] [mm]	6058*2462*2896

**Testing and certification**



Figura 29 - Scheda tecnica batteria centralizzata

### 3.2.1.5 Cabine di Distribuzione

L'impianto prevede la posa delle seguenti cabine:

- N.1 CABINA DI CONSEGNA dove saranno alloggiati i quadri di connessione dell'impianto alla rete;

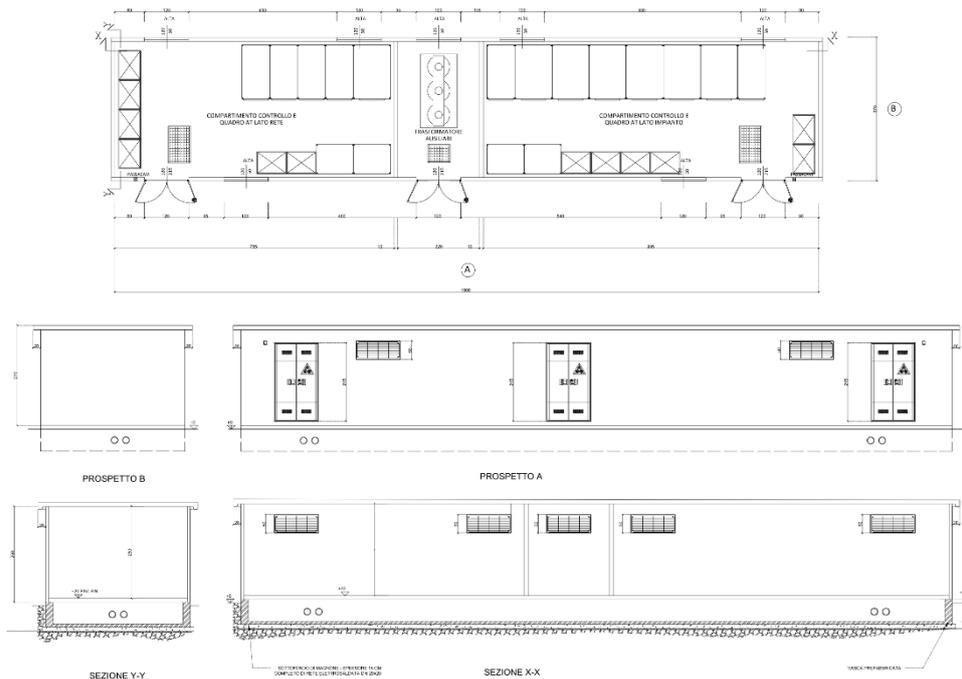


Figura 30 - Schema cabina

Gli elementi delle cabine, prefabbricati in stabilimento, saranno trasportati in cantiere ed eventualmente montati contemporaneamente alla fase di scarico.

Prima della posa della cabina sarà predisposto il piano di posa con un fondo di pulizia e livellamento in magrone di cls oppure con una massiciata di misto di cava.

Le cabine saranno dotate di porte in VTR, aperture grigliate sempre VTR nonché una maglia di terra in corda di rame nudo. Rete di terra.

L'impianto di terra sarà rispondente alle prescrizioni del Cap. 10 della Norma CEI EN 61936-1, alla Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della Guida CEI 11-37. Nel seguito sono illustrati alcuni aspetti generici di riferimento. La maglia di terra delle stazioni elettriche esistenti è di norma realizzata con conduttori di rame nudi di adeguata sezione, interrati ad una profondità di almeno 0,70 metri. La maglia è realizzata con conduttori di rame nudo da 63 mm<sup>2</sup> e si collega alle apparecchiature mediante almeno due conduttori da 125 mm<sup>2</sup>. Intorno agli edifici di stazione è prevista la posa di un anello perimetrale costituito da conduttore da 125 mm<sup>2</sup>. Al di sotto degli edifici ed all'interno del suddetto anello perimetrale viene realizzata una maglia più fitta (3 x 3 m) con conduttore da 63 mm<sup>2</sup>. Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale (portali, TA, TV, scaricatori) le dimensioni della maglia di terra saranno opportunamente diminuite.

Precauzioni particolari saranno essere prese in presenza di tubazioni metalliche, cavi MT o AT schermati ed ogni altra struttura metallica interrata in vicinanza o interferente con l'area di stazione. Inoltre, saranno ricompresi nella maglia di terra, il cancello di ingresso e gli edifici di consegna AT posti al confine dell'impianto, vicino al cancello e si farà in modo che le tensioni di passo e contatto siano al di sotto di quanto prescritto dalle norme sia all'interno che all'esterno della recinzione di stazione.

Infine, nel progetto dell'impianto di terra è stata considerata l'estensione della maglia di terra anche nelle aree destinate alle eventuali future espansioni d'impianto, previste.

Saranno direttamente collegati a questa maglia i sostegni metallici delle apparecchiature AT. Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali presenti nell'impianto saranno identificati con guaina isolante di colore giallo-verde e saranno in parte contenuti all'interno dei cavi multipolari impiegati per l'alimentazione delle varie utenze, in parte costituiranno delle dorsali comuni a più circuiti.

### 3.2.1.6 Recinzione Perimetrale e Viabilità Interna

La viabilità interna di servizio, quella esterna di collegamento dei campi alla viabilità esistente e le piazzole delle cabine di campo, sono state progettate al fine di ridurre al minimo i movimenti di terra e la realizzazione di strade esterne ex novo. Nelle tavole di progetto sono indicati i tracciati della viabilità di progetto.

Per quanto riguarda le stradine interne per la manutenzione degli impianti ci si limiterà alla realizzazione di uno scavo nel terreno di 3,00 mt di larghezza e 15 cm di profondità da riempire con misto di cava compactato ed eventualmente posato dopo la sistemazione di uno strato di geotessile sul fondo dello scavo, soluzione che permette di rimuovere più facilmente il misto in fase di dismissione dell'impianto.

Si riportano di seguito le sezioni tipo delle piste interne per manutenzione.

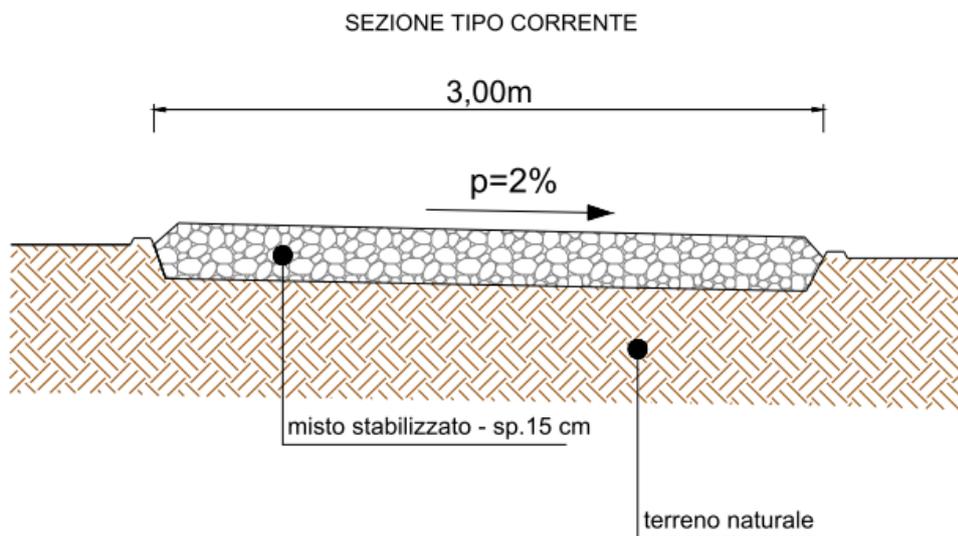


Figura 31 - Sezione tipo viabilità interna ai campi (Fonte: ns elaborazione)

Con lo stesso criterio di minimo impatto ambientale saranno realizzate le piazzole delle cabine di campo; nello specifico sarà realizzato uno scavo, di profondità massima 15 cm, nell'area circostante le cabine con successivo riempimento con misto compactato ed eventuale geotessile sul fondo dello scavo. L'area di scavo sarà limitata a quella strettamente necessaria alla movimentazione dei mezzi di manutenzione e, se necessario, per un'area leggermente maggiore durante la fase di cantiere, per via dei mezzi d'opera, con successiva rimozione e sistemazione definitiva a fine lavori.

Per quanto riguarda le strade di collegamento dei campi alla viabilità esistente, data la limitata lunghezza e le previsioni di utilizzo da parte di mezzi più importanti, saranno realizzate con soluzioni leggermente più durature e resistenti di quelle interne ai campi ma sempre basate sul criterio del minimo impatto ambientale e totale reversibilità in fase di dismissione dell'impianto.

Esse saranno realizzate con uno scavo di larghezza massima pari a 4,00 m e profondità pari a circa 35/40 cm, la sede stradale sarà realizzata con un primo strato di 10 cm di pietrisco, pezzatura 1-14 mm, ed un secondo strato di circa 30 cm con misto granulare stabilizzato con legante naturale.

Si riportano di seguito le sezioni tipo delle strade di servizio esterne ai campi.

## SEZIONI TIPO STRADE COLLEGAMENTO AI CAMPI

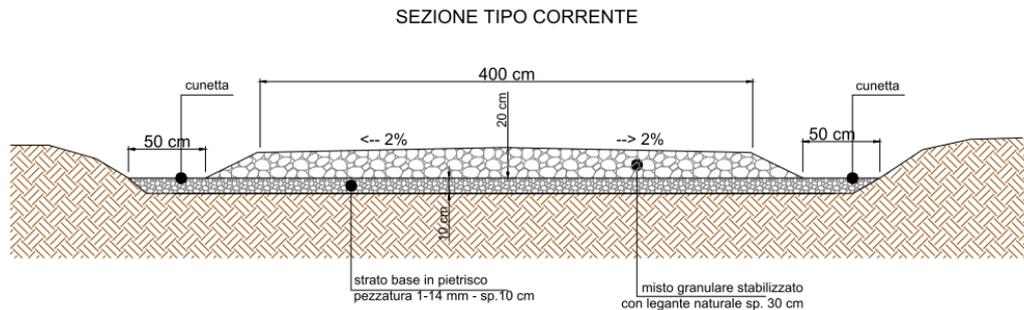


Figura 32 - Sezione tipo viabilità esterna ai campi fotovoltaici, per accesso al cancello di ingresso (Fonte: ns elaborazione)

Lungo tutto il perimetro dei campi sarà realizzata una recinzione con relativi cancelli di ingresso ubicati in prossimità delle cabine di campo. La recinzione sarà realizzata mediante paletti metallici zincati a "T" infissi nel terreno e rete a maglia romboidale in filo di vivagno, a forte zincatura, di spessore pari a 2,2 mm. Per il passaggio della microfauna la recinzione si presenta rialzata di 20 cm da terra. L'altezza della recinzione sarà pari a 2,00 mt, la rete sarà rialzata da terra di circa 20 cm al fine di permettere il passaggio della microfauna.

La recinzione sarà irrigidita mediante delle saette metalliche a "U" posizionate ogni 25 m di recinzione e negli angoli.

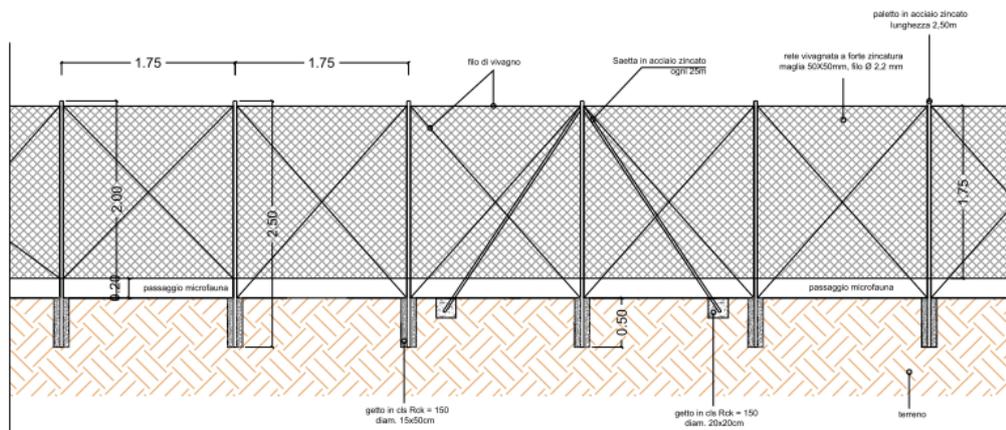


Figura 33 - Schema tipo recinzione perimetrale campi fotovoltaici (Fonte: ns elaborazione)

L'accesso pedonale e carrabile ai campi sarà garantito da cancelli metallici installati in prossimità della viabilità esistente in numero pari a 2. Gli stessi avranno dimensioni pari a 5,00 m di larghezza e 2,00 m di altezza e saranno installati su cordoli in c.a. non strutturale di dimensioni pari a 30x50 cm. I montanti saranno realizzati in profili scatolari di acciaio zincato mentre i battenti saranno composti da profilati zincati a "L" e rete elettrosaldata.

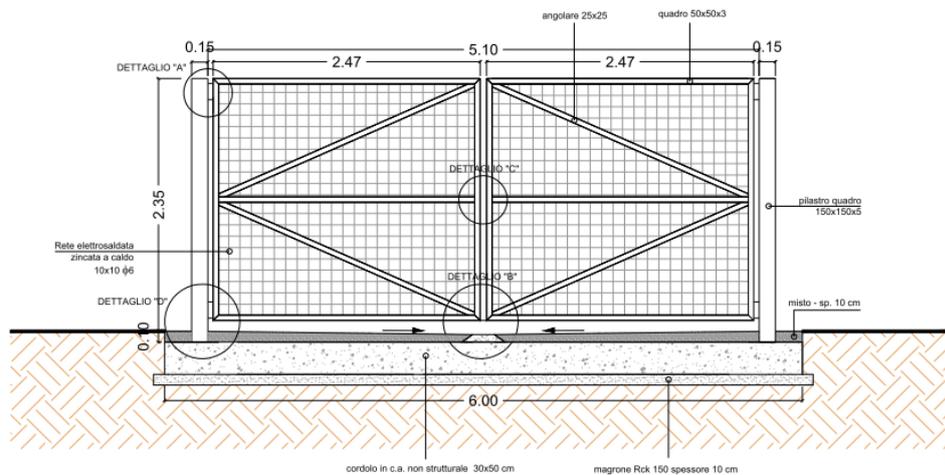


Figura 34 - Cancellone di ingresso ai campi fotovoltaici, schema tipo (Fonte: ns elaborazione)

### 3.2.1.7 Opere di connessione

Le linee elettriche di progetto saranno posate con cavidotti interrati il cui tracciato è riportato negli allegati elaborati grafici. (PTO\_TAV\_03 - Cavidotto AT - Percorso su Ortofoto).

I cavi elettrici interrati, rispetto al piano finito di progetto sia di strade che di eventuali piazzali o rispetto alla quota del piano di campagna, saranno posati negli scavi alla profondità min di circa 1,3m. I cavi saranno posati direttamente all'interno di uno strato di materiale sabbioso di circa 30 cm, su cui saranno posati i tegoli o le lastre copricavo. (PRO\_TAV\_26 - Cavidotti - Sezioni di scavo e tipici di posa).

Un nastro segnalatore sarà immerso nel rimanente volume dello scavo riempito con materiale arido. La posa dei conduttori si articolerà quindi essenzialmente nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità come indicata nel documento di progetto;
- posa dei conduttori e/o fibre ottiche. Particolare attenzione dovrà essere fatta per l'interramento della corda di rame che costituisce il dispersore di terra dell'impianto; infatti questa dovrà essere interrata in uno strato di terreno vegetale di spessore non inferiore a 20 cm nelle posizioni indicate dal documento di progetto;
- reinterro parziale con sabbia vagliata;
- posa elementi protettivo;
- reinterro con terreno di scavo;
- inserimento nastro per segnalazione tracciato.

Per i dettagli sulla posa si rimanda all'elaborato PRO\_REL\_08.

Per i vari cablaggi di collegamenti BT dagli inverter al QBT in cabina di campo, saranno utilizzati cavi in rame isolati in gomma del seguente tipo:

# FG16R16-0,6/1 kV FG16OR16-0,6/1 kV

Costruzione, requisiti elettrici, fisici e meccanici:	CEI 20-13
	IEC 60502-1
	CEI UNEL 35318 (energia)
	CEI UNEL 35322 (comando)
Direttiva Bassa Tensione:	2014/35/UE
Direttiva RoHS:	2011/65/UE



Le caratteristiche elettriche e costruttive dei cavi sono riportati nella seguente scheda tecnica:

### Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: gomma, qualità G16
- Riempitivo: termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)
- Guaina: PVC, qualità R16
- Colore: grigio

### Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale  $U_0/U$ : 600/1000 V c.a.  
1500 V c.c.
- Tensione massima  $U_m$ : 1200 V c.a.  
1800 V c.c. anche verso terra
- Tensione di prova industriale: 4000 V
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

### Caratteristiche particolari

Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature. Resistente ai raggi UV.

### Colori delle anime

UNIPOLARE	●
BIPOLARE	● ●
TRIPOLARE	● ● ● oppure ● ● ●
QUADRIPOLARE	● ● ● ● oppure ● ● ● ●
PENTAPOLARE	● ● ● ● ● oppure ● ● ● ● ●

Le anime nei cavi multipli per segnalamento e comando sono nere numerate con o senza conduttore G/V.

### Marcatura

[Ditta] FG16(O)R16 0,6/1 kV [form.] Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP [anno] [ordine] [metrica]  
[Ditta] FG16(O)R16 0,6/1 kV [form.] Cca-s3,d1,a3 [anno] [ordine] [metrica]

### Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame

### Impiego e tipo di posa

Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:

Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale. Per posa fissa all'interno e all'esterno, anche in ambienti bagnati (AD7); per posa interrata diretta e indiretta. Per all'installazione all'aria aperta, su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari. Adatto per installazioni a fascio in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

Le caratteristiche del cavodotto AT di connessione delle power station alla cabina di raccolta sono riportate di seguito:

		<b>ARE4H5E</b> <b>20,8/36kV</b> <b>1x... SR/0,2</b>	
<b>HIGH VOLTAGE POWER CABLES</b> <b>SINGLE CORE CABLES WITH ALUMINIUM CONDUCTOR, REDUCED THICKNESS XLPE INSULATION, ALLUMINIUM TAPE SCREEN AND PE OUTER SHEATH, LONGITUDINAL AND RADIAL WATERTIGHTNESS</b>			
<b>APPLICATIONS</b> In HV energy distribution networks for voltage systems up to <b>42kV</b> . Suitable for fixed installation indoor or outdoor laying in air or directly or indirectly buried, also in wet location.			
<b>FUNCTIONAL CHARACTERISTICS</b> Rated voltage $U_0/U$ : <b>20,8/36 kV</b> Maximum voltage $U_m$ : <b>42 kV</b> Test voltage: <b>2,5 <math>U_0</math></b> Max operating temperature of conductor: <b>90 °C</b> Max short-circuit temperature: <b>250 °C (max duration 5 s)</b> Max short-circuit temperature (screen): <b>150 °C</b>			
<b>CONSTRUCTION</b> <b>1. Conductor</b> <i>stranded, compacted, round aluminium - class 2 acc. to IEC 60228</i> <b>2. Conductor screen</b> <i>extruded semiconducting compound</i> <b>3. Insulation</b> <i>extruded XLPE compound</i> <b>4. Insulation screen</b> <i>extruded semiconducting compound - fully bonded</i> <b>5. Longitudinal watertightness</b> <i>semiconducting water blocking tape</i> <b>6. Metallic screen and radial water barrier</b> <i>aluminium tape longitudinally applied (nominal thickness = 0,20 mm)</i> <b>7. Outer sheath</b> <i>extruded PE compound - colour: red</i>			
<b>INSTALLATION DATA</b> <b>Max pulling force during laying</b> 50 N/mm <sup>2</sup> (applied on the conductors) <b>Min bending radius during laying</b> 14 D <sub>cable</sub> (dynamic condition) <b>Min temperature during laying</b> -25 °C (cable temperature)		<b>STANDARDS</b> IEC 60840 where applicable (testing) Nexans Design HD 620 where applicable (materials)	
<b>MARKING by ink-jet of the following legend:</b> <b>"NEXANS B &lt;Year&gt; ARE4H5E 20,8/36kV 1x&lt;S&gt; &lt;meter marking&gt;"</b> <Year> = year of manufacturing <S> = section of the conductor			
Longitudinal waterproof		Radial waterproof	
Max operating temp. of conductor: <b>90 °C</b>		Max short-circuit temperature : <b>250 °C</b>	
Max short-circuit temperature screen: <b>150 °C</b>		Minimum installation temperature: <b>-25 °C</b>	

### 3.2.1.8 Descrizione delle Interferenze

Sono state individuate le seguenti tipologie di interferenze del progetto e delle opere di connessione:

- attraversamento tombini;
- attraversamento reticolo idrografico;
- parallelismo gasdotto;
- parallelismo rete generica;
- intersezione gasdotto;
- intersezione rete generica.

Si riportano di seguito le risoluzioni alle interferenze individuate, per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato PTO\_TAV\_04 Percorso con risoluzione interferenze.

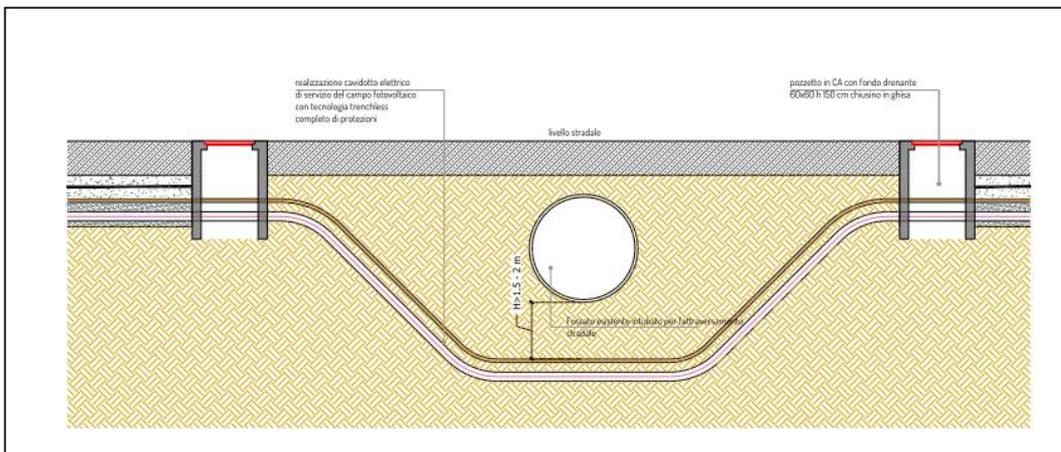
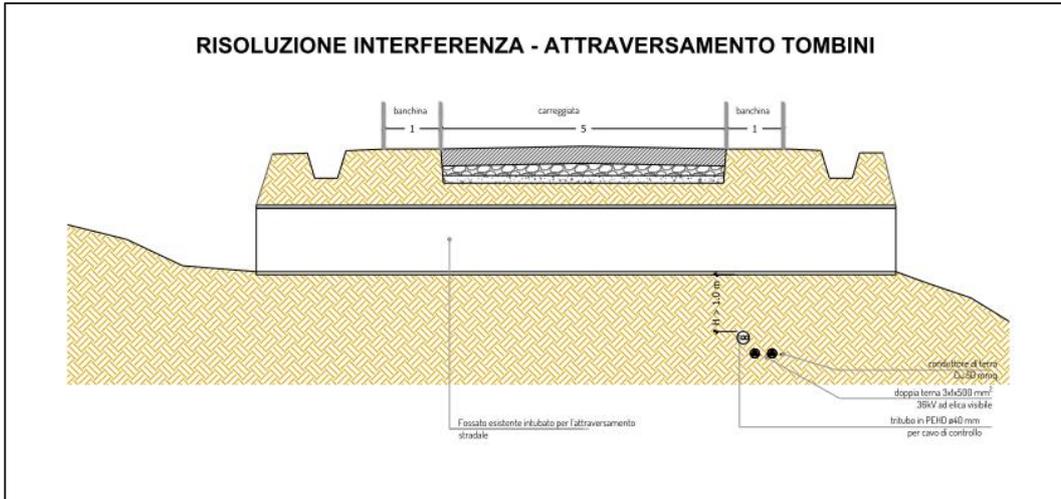


Figura 35 - Risoluzione interferenza - Attraversamento tombini

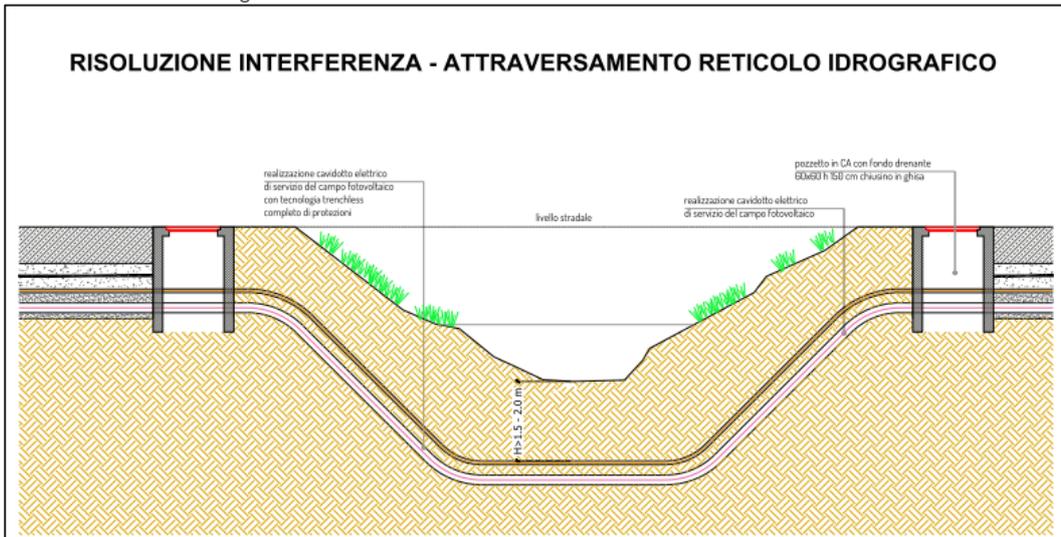


Figura 36 - Risoluzione interferenza - Attraversamento reticolo idrografico

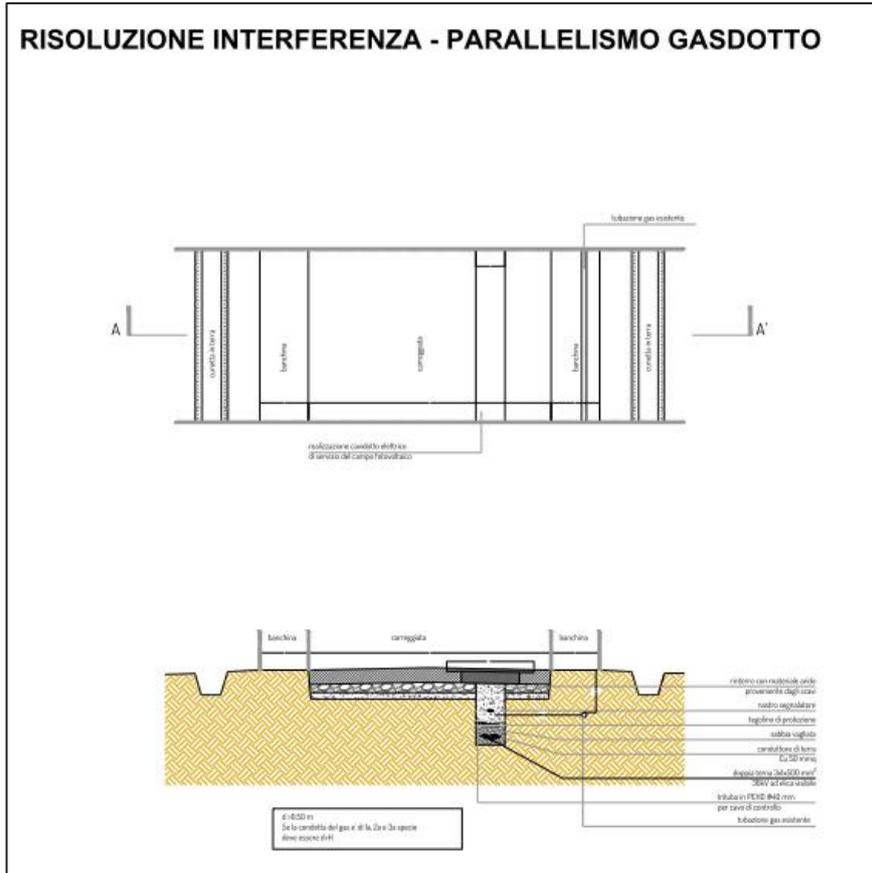


Figura 37 - Risoluzione interferenza - Parallelismo gasdotto

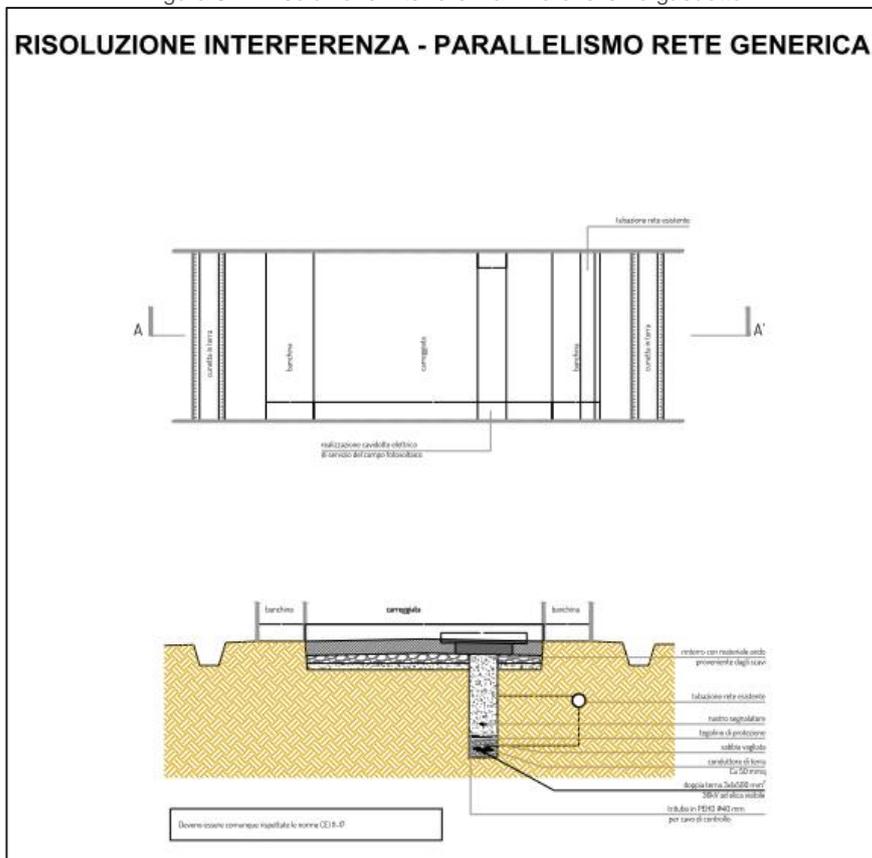


Figura 38 - Risoluzione interferenza - Parallelismo rete generica

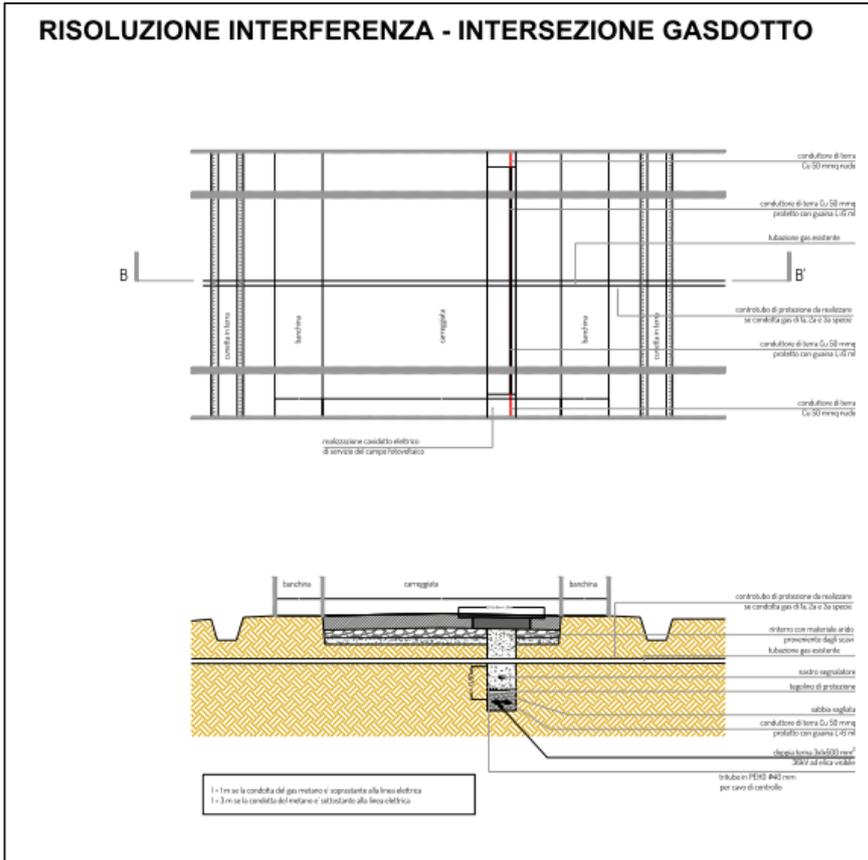


Figura 39 - Risoluzione interferenza - Intersezione gasdotto

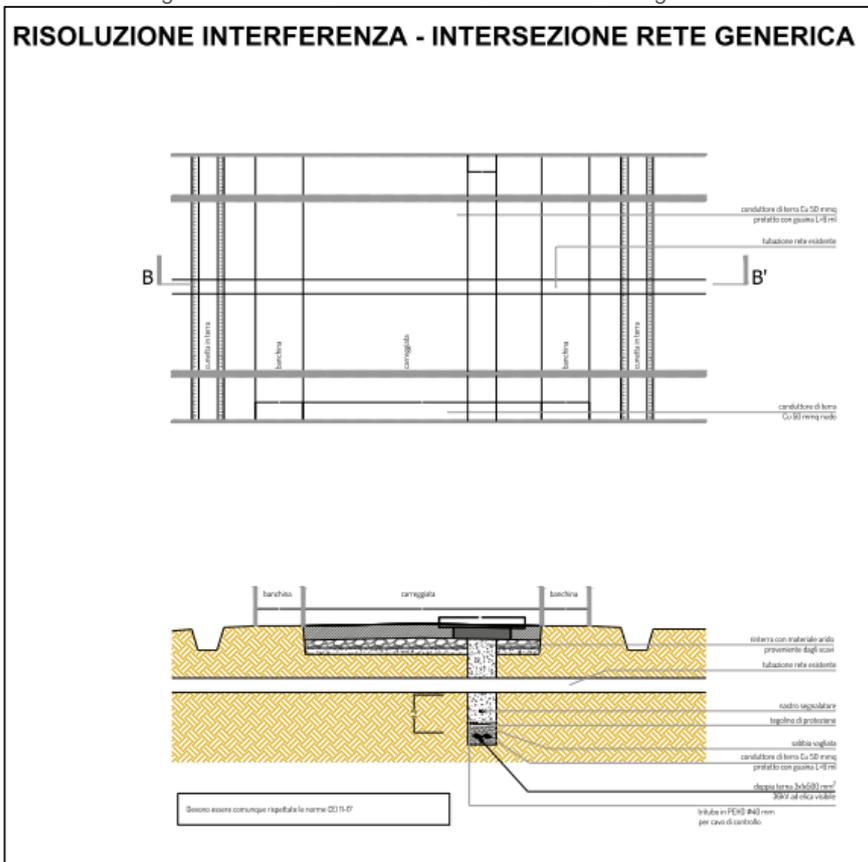


Figura 40 - Risoluzione interferenza - Intersezione rete generica

### 3.2.2 Progetto agronomico

La configurazione impiantistica prevista in progetto sarà in grado di coniugare la presenza dei “filari fotovoltaici” con l’attività agricola tramite i seguenti accorgimenti:

- utilizzo di tracker mono-assiali in configurazione 1P disposti N-S con moduli di tipo bifacciale della potenza nominale di 690 Wp;
- ai fini di consentire pratiche agricole sotto ai moduli stessi l’altezza minima dal suolo raggiunta dai moduli è circa 2,1 m in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli e l’altezza del montante principale è maggiore di 3 m;
- interasse (di seguito pitch) tra le file di tracker pari a 6,60 m e 4,22 m di distanza interfila.

Gli accorgimenti di cui sopra consentiranno di mantenere su tutta la superficie progettuale (90 ha) un uso agricolo, ad esclusione delle sole aree adibite a viabilità interna. Considerando che l’attuale uso delle aree di progetto è principalmente a colture olivicole, ad eccezione di alcune piccole porzioni meridionali in cui si rinvergono colture da pieno campo di natura intensiva (graminacee ad indirizzo cerealicolo), si prevede un piano agronomico delle aree di progetto con coltivazione di leguminose a rotazione.

Nella Relazione Pedaagronomica (codice elaborato AGR\_REL\_09), alla quale si rimanda per i dovuti approfondimenti, è stata verificata l’effettiva fattibilità e resa del progetto agronomico tramite il confronto tra i dati di irraggiamento contestualizzati nel layout di riferimento del parco agrivoltaico (in uscita dal programma Pvsyst) con le esigenze di irraggiamento delle colture da inserire in funzione del loro stadio fenologico (cfr. Tabella 1).

Per valutare la possibilità di coltivare il suolo all’interno delle file di pannelli (interfila) sono stati esaminati i dati di flusso fotonico fotosintetico relativi a coltivazioni di leguminose da granella (e a molte graminacee) e a colture da rinnovo. I valori di PPF risultano essere compresi tra 250 e 450  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ .

Tabella 1 – Tabella riepilogativa calcolo del PPF in relazione al piano colturale

Periodo di riferimento	Durata media del giorno (ore luce)	Integrale Globale sul suolo ( $\text{kWh/m}^2$ al giorno)	Fascio a cielo limpido ( $\text{kWh/m}^2$ al giorno)	Fascio a cielo chiaro diffuso ( $\text{kWh/m}^2$ al giorno)	Conversione da $\text{kWh/m}^2$ al giorno in $\text{W/m}^2$ per le ore di luce	Albedo (%)	Irradiazione mensile al suolo ( $\text{W/m}^2$ )	PPF ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) Essenze leguminose (media)	Conversione da $\text{W/m}^2$ a $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ - relativa al layout
Gennaio	9 ore e 23 min	1270	2.1	0.7	37,61		381		156,46
Febbraio	10 ore e 13 min	1935	3.2	0.9	52,64		518		219,00
Marzo	11 ore e 27 min	2666	4.5	1.1	64,68		652		269,06
Aprile	12 ore e 48 min	3470	5.8	1.3	75,30		758		313,26
Maggio	14 ore min	4083	6.7	1.5	81,01		809		337,01
Giugno	14 ore e 45 min	4498	7.0	1.5	84,71		775	250-450	352,39
Luglio	14 ore e 40 min	4215	6.7	1.5	79,87	20	807		332,24
Agosto	13 ore e 46 min	3563	5.8	1.3	71,93		754		299,22
Settembre	12 ore e 31 min	2738	4.5	1.1	60,75		647		252,71
Ottobre	11 ore e 12 min	2313	3.1	0.9	57,37		504		238,64
Novembre	9 ore e 55 min	1623	2.0	0.7	45,45		371		189,06
Dicembre	9 ore e 16 min	1343	1.6	0.6	40,24		318		167,41

I dati ricavati dalle valutazioni effettuate consentono di affermare che la coltivazione a pieno campo nel parco fotovoltaico è possibile. Non si tratta di una soluzione di ripiego ma di una concreta e reale possibilità di gestire un suolo agrario nello stesso modo con cui si conduce un appezzamento di terreno con scopo agricolo.

La quantità di luce “stimata” risulterebbe inferiore all’intervallo di riferimento scelto per le colture da impiantare nei mesi da novembre a febbraio (dove le esigenze di irraggiamento delle colture sono attenuate). I dati maggiori relativi all’irradiazione al suolo sono risultati compresi tra i mesi di aprile e luglio. Il mese dove l’efficienza fotonica fotosintetica è risultata maggiore è stato giugno.

#### 3.2.2.1 La gestione colturale

Alternando colture miglioratrici a colture depauperanti e a quelle da rinnovo si eviterà la riduzione della sostanza organica nel tempo e questo aiuterà a mantenere la fertilità del terreno.

Per quantificarne l'effetto e conoscere così il trend di sostanza organica del terreno nel tempo, sarà utile il calcolo del bilancio della sostanza organica di ciascuna coltura o una sua valutazione qualitativa.

Alternando colture con radice profonda alle colture con radice superficiale, inoltre, saranno esplorati strati diversi del suolo che porteranno come conseguenza ad un miglioramento della struttura fisica del suolo evitando allo stesso tempo la formazione della suola di aratura specialmente nei periodi in cui sono accentuati i fenomeni evapotraspirativi. È bene ridurre, altresì, i periodi in cui il campo ha terreno nudo, specialmente in zone soggette a fenomeni di tipo erosivo.

Per questo, sarà importante programmare i cicli colturali cercando di mantenere una copertura del terreno quanto più possibile continua. Ciò potrà avvenire, ad esempio, nel caso dei seminativi o delle leguminose, mediante una coltura intercalare tra le due principali, oppure, in zone particolarmente indicate all'impiego di colture da rinnovo, inserendo una pianta da coltivare a ciclo breve dopo quella principale (ad esempio il carciofo). L'avvicendamento delle colture, inoltre, determina dei vantaggi per la gestione delle malerbe infestanti in quanto contribuisce ad interrompere il ciclo vitale degli organismi nocivi legati ad una certa coltura; in particolare, la successione di piante di famiglie differenti (per esempio, alternanza tra graminacee, piante leguminose e colture da rinnovo) permette di interrompere il ciclo di alcune essenze infestanti. I vantaggi risultano in cascata anche per la struttura del terreno: grazie alla diversità dei sistemi radicali, il profilo del terreno è esplorato meglio, il che si traduce in un miglioramento delle caratteristiche fisiche del suolo e in particolare della sua struttura (limitandone il compattamento e la degradazione). La "spinta" principale, comunque, verrà data dalle colture miglioratrici e cioè dalle leguminose e, in secondo luogo, dalle colture da rinnovo. I legumi sono colture che non necessitano di azoto ma lo fissano da quello atmosferico lasciandone una discreta quantità a disposizione delle colture in successione. Di conseguenza, per la coltura che segue, le fertilizzazioni azotate potranno essere fortemente ridotte (l'apporto di azoto di un cereale in rotazione ad una leguminosa potrà essere ridotto in media di 50 kg N/ha pur mantenendo le stesse performance). Leguminose come l'erba medica, impiegata per esempio in miscuglio con altre specie per gli inerbimenti sotto i tracker, grazie al loro apparato radicale fittonante, potranno migliorare la struttura del suolo, facilitare l'assorbimento dei nutrienti profondi poco disponibili e aumentare la sostanza organica anche in strati più profondi del suolo.

Tabella 2 – Tipologie di coltivazioni in funzione dei mesi dell'anno

Colture da impiegare in rotazione												
MESI	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
COLTURA MIGLIORATRICE												
COLTURA DEPAUPERANTE												
PRATI												
COLTURE DA RINNOVO												

Numerosi studi hanno dimostrato come il terreno nudo porta ad una perdita di azoto per volatilizzazione, un maggior rischio di erosione e maggiore libertà per le infestanti di crescere e diffondersi.

Le leguminose da granella secca, nello specifico, sono colture importantissime per lo sviluppo e l'affermazione dell'agricoltura "biologica" perché hanno antiche tradizioni (pisello, fava, lenticchia, cece, lupino, cicerchia, ecc..) e conferiscono equilibrio e sostenibilità a diversi ordinamenti colturali praticati o ipotizzabili. Inoltre, sono importanti nell'alimentazione del bestiame e dell'uomo, quale fonte ad altissimo contenuto proteico e rappresentano uno strumento fondamentale per il recupero e la valorizzazione delle aree marginali sottoutilizzate.



Figura 41 - Simulazione 3d delle attività agronomiche previste (Fonte: ns elaborazione) – si veda coltivazione a pieno campo

### Rotazione e avvicendamenti: esempi

Come tipologia di rotazione colturale prevediamo un avvicendamento “a ciclo chiuso”, in cui le piante tornano nel medesimo appezzamento dopo un periodo ben definito di anni (per esempio 4 anni).

La scelta dell'avvicendamento terrà conto di fattori agronomici quali:

- effetti dell'avvicendamento stesso
- alcune colture sono favorite perché consentono di effettuare in maniera ottimale alcune operazioni
- colture annuali o poliennali (con maggiore preferenza per quelle annuali)
- possibilità di sostituire le fallanze rapidamente
- sfruttamento dell'avvicendamento per fini immediati (colture che vengono preferite ad altre per la facilità con cui di seguito si prepara il terreno)

La durata di un intero ciclo di rotazione dà il nome alla stessa e la durata corrisponde anche al numero delle sezioni in cui deve essere divisa l'azienda (nel caso specifico le aree di progetto). La durata indica, inoltre, la superficie destinata ad ogni coltivazione. Gli avvicendamenti colturali, ad ogni modo, hanno come scopo quello di conferire al suolo una determinata stabilità fisica, chimica e biologica. Quelli continui a loro volta possono essere:

- Fissi (quando seguono degli schemi rigidi aziendali)
- Liberi (quando mantengono una rigidità nell'ampiezza delle sezioni ma una determinata variabilità per quanto riguarda la specie coltivata)
- Regolari (se le colture si succedono in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione)
- Irregolari (se le colture si succedono in appezzamenti di diversa ampiezza e dimensione)
- Misti (quando una parte della superficie aziendale è divisa in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione per colture in normale rotazione, accompagnata da altre sezioni con colture fuori rotazione come, per esempio, l'erba medica).

Gli avvicendamenti/rotazioni colturali possono essere anche semplici (contengono una sola coltura da rinnovo) o composte (costituite dalla combinazione di più rotazioni semplici). Un esempio di rotazione colturale cui ci si riferirà per lo sviluppo del progetto potrà prevedere lo schema di seguito riportato:

#### Biennale

Coltura da rinnovo (carciofo) – Frumento (o cereale in genere)

#### Triennale

Coltura da rinnovo (carciofo) – Frumento (o cereale in genere) – Leguminosa (per esempio cece, lenticchia)

#### Quadriennale

Coltura da rinnovo (carciofo)/ Cereale - Leguminosa – Leguminosa – Cereale

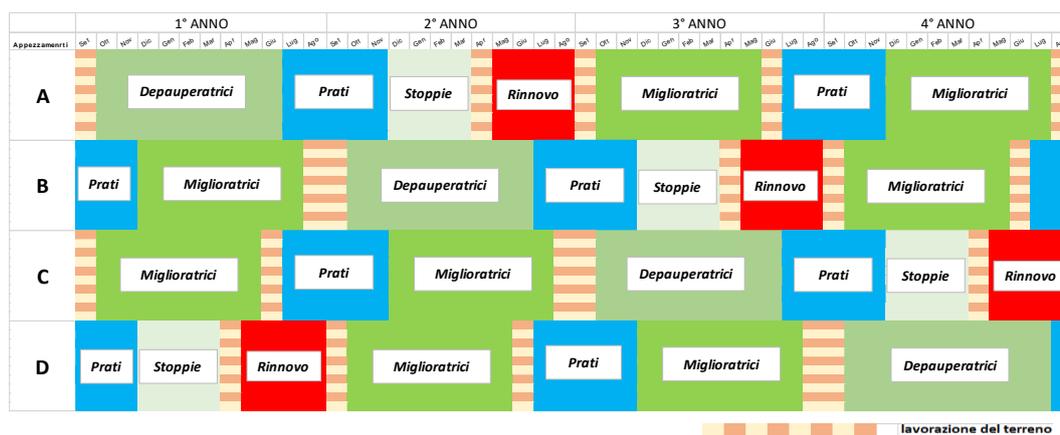


Figura 42 - Esempio di avvicendamento colturale in 4 anni

### 3.2.2.2 Considerazioni economiche sugli impianti delle colture

Nelle rotazioni colturali, le leguminose da granella costituiscono un gruppo di colture abbastanza omogeneo per le caratteristiche botaniche, agronomiche e nutrizionali (Foti, 1982). Arricchiscono i terreni in azoto che “fissano” attraverso le loro capacità, lasciando un suolo in condizioni migliori rispetto a quelle iniziali. I lavori di preparazione riguardano una lavorazione in profondità del terreno agrario per creare quelle condizioni di permeabilità e di approfondimento radicale che consenta alle piante stesse di svolgere nel migliore dei modi il ciclo vitale. Di seguito viene proposta una sintesi delle principali operazioni colturali dalla fase di preparazione alla raccolta del prodotto.

#### Leguminose da granella (come pieno campo, escluso viabilità interna)

Designazione dei lavori	Sup. stimata/Q.tà	Stima dei costi
Preparazione del terreno con mezzo meccanico idoneo, profondità di lavoro pari a cm. 40 e successivi passaggi di affinamento compresa rullatura	90.00 ettari	
Concimazione minerale di fondo con fertilizzanti fosfatici e potassici, da eseguirsi in preimpianto previa analisi fisico-chimica.	90.00 ettari	150.000€
Interventi di sarchiatura e/o ripuntatura	90.00 ettari	
Interventi di lotta integrata con prodotti registrati per l'uso, rispettosi per l'ambiente e autorizzati in agricoltura biologica	90.00 ettari	
Fornitura semente e operazione di semina da eseguire con apposita macchina operatrice a file (dose di semina in funzione della varietà)	90.00 ettari	65.000 €
Raccolta del prodotto in campo da effettuarsi con apposite mini-mietitrebbie (conto terzi o da prendere in leasing)	90.00 ettari	50.000 €
<b>TOTALE DEI COSTI 1° ANNO</b>		<b>265.000 €</b>

I costi di impianto e raccolta delle colture menzionate si riferiscono al prodotto trebbiato in campo. Tali importi, pertanto, dovranno tenere conto delle varie operazioni di pre-pulitura

e pulitura per consentire al prodotto di risultare idoneo all'utilizzo e consumo umano. Il deprezzamento del prodotto finito dipenderà dagli scarti che a loro volta dipenderanno dalla conduzione agricola in campo e dalle tecniche colturali messe in atto per limitare, per esempio, le malerbe infestanti. Di seguito si riportano alcuni dati medi riferiti alle produzioni di legumi in aridocoltura (in assenza di apporti idrici artificiali) e alle relative quotazioni di mercato secondo i borsini di riferimento (Foggia, Altamura, ecc.):

Coltura	Resa media T/ha	Prezzo €/kg	€/ha
Fava	2-2,5	0,45	900,00-1125,00
Cece	2-2,5	0,55	1100,00-1375,00
Lenticchia	1,5-2	0,70	1050,00-1400,00
Arachide	1,5-2	1,00	1500,00-2000,00



Esempio di minitrebbia: la larghezza di lavoro risulta perfettamente adattabile al contesto in cui si opera

Nel caso studio riferito alle leguminose, le rese vengono riferite a condizioni medie tenendo conto del fatto che si tratta, sempre e comunque, di un prodotto biologico fortemente legato a fattori biotici e abiotici stagionali e, pertanto, non prevedibili. I ricavi sono stati calcolati riferendoci a condizioni medie di mercato, considerando i kg di prodotto fresco "pulito", con % di impurezze e livelli di umidità residui riferiti ad un consumo alimentare di tipo umano e non zootecnico. Si fa notare come i prezzi per kg di prodotto raccolto, se sano e calibrato, possono essere leggermente superiori nel caso di produzioni biologiche certificate.

### 3.2.2.3 Il progetto rispetto alle Linee Guida MITE

In relazione alle norme relative agli impianti agrivoltaici, regolamentati dalle linee guida del MITE (oggi MASE), e richiamate nelle recenti norme CEI 82.93 e UNI PdR 148/2023, si fa presente che il presente impianto, per la configurazione dei moduli scelta, rientra nella definizione di "agrivoltaico avanzato" in quanto in considerazione dell'altezza dei moduli dal piano di campagna, la superficie che si proietta sotto risulta coltivabile e, pertanto, tutte le aree recintate risulteranno coltivate come se fosse un "pieno campo".

Tale impianto, quindi, rispecchierà i requisiti sopra richiamati e, in particolare, il Requisito A, B, C e D.

REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"

Requisito A.1): Superficie minima coltivata deve essere almeno il 70 % della superficie totale di un sistema Agrivoltaico - Sagricola  $\geq 0,70$  Stot

Requisito A.2): La percentuale complessiva coperta dai moduli fotovoltaici (LAOR) deve essere inferiore o uguale al 40% (LAOR  $\leq 40\%$ )

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

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

REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.

Requisito B.1): Occorre garantire la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Per verificare questo requisito sarà necessario dotarsi di un sistema di monitoraggio secondo le linee guida del CREA-GSE. Tuttavia, le linee guida iniziano ad individuare due aspetti di attenzione: il valore della produzione agricola in €/ha o €/unità di bestiame adulto e il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

Requisito B.2): In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima. ( $F_{agri} \geq 0,6 \cdot F_{standard}$ ).

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

REQUISITI D: i sistemi di monitoraggio

Il sistema agrivoltaico deve essere dotato di un sistema di monitoraggio che consente di verificarne le prestazioni:

Requisito D.1) il risparmio idrico;

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

REQUISITO E: Al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri:

E.1) il recupero della fertilità del suolo;

E.2) il microclima;

E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

*VERIFICA DEI PARAMETRI*

**A.1) Superficie minima per l'attività agricola**

Stot = 93 ha

70 % Stot = 65,1 ha

- Area destinata alla produzione agricola (area di progetto al netto dell'area occupata dalla viabilità interna e dai locali tecnici):

Sagricola = 91 ha (pari al 97,85%)

Sagricola  $\geq 0,7 \cdot Stotale$

[Il parametro risulta verificato]

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

Spv = 30,77 ha - Stot = 93 ha

Spv / Stot = 33,08 %

LAOR < 40%

[Il parametro risulta verificato]

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

Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale. In particolare, in merito alla verifica del presente requisito, che si riferisce alla continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento, si specifica quanto segue. Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva (considerata anche la trascuratezza nel mantenimento degli elementi arborei). Il tessuto originario ha storicamente fatto riferimento ad un tipo di agricoltura tradizionale vocata sia alla coltivazione dell'olivo per la produzione di olio che alla monocoltura e, in particolare, alla coltivazione del grano. Una tale gestione colturale ha impoverito il terreno e, conseguentemente, anche la resa media per ettaro. I nuovi investimenti rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agroproduttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e stabile, di fatto, rappresentano una continuità del settore agricolo così come previsto dai parametri delle Linee Guida. In tal senso il cambiamento dell'identità colturale, che da sempre prevedeva una agricoltura che impoveriva il suolo, con essenze "miglioratrici", storicamente impiegate però per la zootecnia, ha di fatto segnato un punto di svolta. Le leguminose da granella non solo arricchiscono il suolo fissando l'azoto atmosferico ma, dal punto di vista agroalimentare, rappresentano una notevole fonte di proteine alternative a quelle animali. La resa media di un legume da granella si aggira intorno ai 16-18 q.li di granella per ettaro. Il prezzo di mercato, riferito ai borsini merci principali per le coltivazioni di cece e lenticchia, per esempio, sancisce un introito per l'agricoltore che va oggi da 1,10€ a 1,25€ per kg di prodotto. Anche considerando i prezzi più bassi raggiungiamo e superiamo i 1500 €/ha e, pertanto, il requisito risulta verificato. Inoltre, ricollocando nella fascia di mitigazione perimetrale le piante di olivo trascurate, queste saranno oggetto di interventi di potatura e risanamento e contribuiranno ad elevare ulteriormente la redditività delle aree di impianto.

[Il parametro risulta verificato]

## B.2) Producibilità elettrica minima

$FV_{agri} = 1,371$  [GWh/ha/anno]

$FV_{standard} = 1,2439$  [GWh/ha/anno]

$0,6 \cdot FV_{standard} = 0,7463$

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

[Il parametro risulta verificato]

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

L'interasse (pitch) tra le file di tracker è previsto pari a 6,60 m, con una distanza di interfila pari a 4,22 m. L'altezza minima dal suolo raggiunta dai moduli è circa 2,1 m in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli e l'altezza del montante principale è maggiore di 3 m. In questo caso si parla di impianti FV di **TIPO 1**), in cui l'altezza minima dei moduli è studiata in maniera tale da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo e una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici.

**[Il parametro risulta verificato]**

#### **D.1) Il risparmio idrico**

Il piano delle opere verde e della coltivazione agricola in tutte le aree di impianto compresa la fascia di mitigazione, prevedrà l'impiego di colture in asciutto, senza l'ausilio di pratiche di gestione irrigua artificiale.

**[Il parametro risulta verificato]**

#### **D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola**

Al fine di soddisfare il requisito per l'impianto è previsto un sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio.

La proposta in esame tiene conto dell'associazione tra la tecnologia fotovoltaica e coltivazione del terreno agrario della zona recintata con una rotazione colturale che prevede l'alternanza di colture miglioratrici, depauperatrici e da rinnovo secondo lo schema che di seguito verrà esposto. Alternando colture miglioratrici a colture depauperanti e a quelle da rinnovo si eviterà la riduzione della sostanza organica nel tempo e questo aiuterà a mantenere la fertilità del terreno.

Per questo, sarà importante programmare i cicli colturali cercando di mantenere una copertura del terreno quanto più possibile continua. Ciò potrà avvenire, ad esempio, nel caso dei seminativi o delle leguminose, mediante una coltura intercalare tra le due principali, oppure, in zone particolarmente indicate all'impiego di colture da rinnovo, inserendo una pianta da coltivare a ciclo breve dopo quella principale (ad esempio il carciofo, il pomodoro, ecc..).

La "spinta" principale, comunque, verrà data dalle colture miglioratrici e cioè dalle leguminose e, in secondo luogo, dalle colture da rinnovo. I legumi sono colture che non necessitano di azoto ma lo fissano da quello atmosferico lasciandone una discreta quantità a disposizione delle colture in successione.

Come tipologia di rotazione colturale prevediamo un avvicendamento "a ciclo chiuso", in cui le piante tornano nel medesimo appezzamento dopo un periodo ben definito di anni (per esempio 4 anni).

La scelta dell'avvicendamento terrà conto di fattori agronomici quali:

- effetti dell'avvicendamento stesso;
- alcune colture sono favorite perché consentono di effettuare in maniera ottimale alcune operazioni;
- colture annuali o poliennali (con maggiore preferenza per quelle annuali);
- possibilità di sostituire le fallanze rapidamente;
- sfruttamento dell'avvicendamento per fini immediati (colture che vengono preferite ad altre per la facilità con cui di seguito si prepara il terreno).

La durata di un intero ciclo di rotazione dà il nome alla stessa e la durata corrisponde anche al numero delle sezioni in cui deve essere divisa l'azienda (nel caso specifico le aree di progetto). La durata indica, inoltre, la superficie destinata ad ogni coltivazione. Gli avvicendamenti colturali, ad ogni modo, hanno come scopo quello di conferire al suolo una determinata stabilità fisica, chimica e biologica. Quelli continui a loro volta possono essere:

- fissi (quando seguono degli schemi rigidi aziendali)
- liberi (quando mantengono una rigidità nell'ampiezza delle sezioni ma una determinata variabilità per quanto riguarda la specie coltivata);
- regolari (se le colture si succedono in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione);
- irregolari (se le colture si succedono in appezzamenti di diversa ampiezza e dimensione);
- misti (quando una parte della superficie aziendale è divisa in appezzamenti di uguale ampiezza e dimensione per colture in normale rotazione, accompagnata da altre sezioni con colture fuori rotazione come, per esempio, l'erba medica).

Gli avvicendamenti/rotazioni colturali possono essere anche semplici (contengono una sola coltura da rinnovo) o composte (costituite dalla combinazione di più rotazioni semplici).

È previsto, inoltre, un piano di monitoraggio per le opere a verde il quale non può prescindere da precisi e puntuali interventi di manutenzione. Il piano manutentivo prevedrà una serie di operazioni di natura agronomica nei primi quattro anni (4 stagioni vegetative) successivi all'impianto. In seguito alla messa a dimora di tutte le piante, verranno eseguiti una serie di interventi colturali quali:

- risarcimento eventuali fallanze;
- pratiche irrigue sia di gestione che di soccorso;
- difesa fitosanitaria;
- potature di contenimento e di formazione;
- pratiche di fertilizzazione.

Le opere di progetto saranno realizzate secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientali, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie a servizio del verde, con piano di monitoraggio costanti e puntuali, volti all'efficienza e al rispetto dell'ambiente. L'impianto agrivoltaico verrà gestito esattamente come una "moderna" azienda agricola e, pertanto, si attrezzerà adattando tecnologie innovative e tracciabilità di prodotto alle colture con i tracker fotovoltaici nelle loro interfile ed al di sotto di essi.

### **[Il parametro risulta verificato]**

#### **REQUISITO E)**

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri:

- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

E.1) in relazione al monitoraggio del recupero della fertilità del suolo, il protocollo che si intende seguire prevede analisi del terreno ogni 3-5 anni per identificare le caratteristiche fondamentali del suolo e la dotazione di elementi nutritivi, quali : scheletro, tessitura, carbonio organico, pH del suolo, calcare totale e calcare attivo, conducibilità elettrica, azoto totale, fosforo assimilabile, capacità di scambio cationico (CSC), basi di scambio (K scambiabile, Ca scambiabile, Mg scambiabile, Na scambiabile), Rapporto C/N, Rapporto Mg/K.

E.2) in merito al monitoraggio del microclima lo si potrà gestire eventualmente con l'installazione di sensori di umidità e pioggia che permettono di registrare e ottenere numerosi dati relativi alle colture (ad esempio la bagnatura fogliare) e all'ambiente

circostante (valori di umidità dell'aria, temperatura, velocità del vento, radiazione solare). I risultati dei monitoraggi verranno appuntati nel relativo quaderno di campagna.

E.3) La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici sarà realizzata in condizioni tali da non pregiudicare l'erogazione dei servizi e/o le attività eventualmente impattate in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri. Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32, sarà prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione a possibili alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell'Unione Europea. Pertanto, nella fase di progettazione esecutiva sarà prodotta una relazione recante l'analisi dei rischi climatici fisici in funzione del luogo di ubicazione, individuando le eventuali soluzioni di adattamento;

**[Il parametro risulta verificato]**

### **3.2.3 Progetto di inserimento paesaggistico-ambientale**

#### **3.2.3.1 Fascia perimetrale di mitigazione**

Il progetto definitivo prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento "armonioso" del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arborea perimetrale. Tale fascia percorrerà tutto il perimetro del parco agrivoltaico e sarà creata impiegando le piante di olivo esistenti, estirpate e ricollocate in sito.

Nelle zone dove verranno inserite le piante di Olivo, la fascia di terreno coltivato sarà larga 5 m e lunga tutto il perimetro dell'impianto (circa 8 km). Pertanto, complessivamente, sarà lavorata un'area di 4 ha. Il sesto di impianto sarà a quinconce e nello spazio delimitato verranno inserite due file di piante. Sul terreno con una macchina operatrice pesante sarà effettuata una prima lavorazione meccanica alla profondità di 20-25 cm (fresatura), allo scopo di decompattare lo strato superficiale.

In seguito, in funzione delle condizioni termopluviometriche, si provvederà ad effettuare eventualmente altri passaggi meccanici per ottenere il giusto affinamento del substrato che accoglierà le piante arboree. Completate le operazioni riferite alle lavorazioni del substrato di radicazione si passerà alla ripiantumazione delle essenze arboree in precedenza estirpate. Gli alberi più giovani ripiantumati saranno corredati di un opportuno paletto di castagno per aiutare la pianta nelle giornate ventose e consentirne un attecchimento idoneo (circa 1500 piante). Il reimpianto sarà preceduto dallo scavo della buca che avrà dimensioni atte ad ospitare la zolla e le radici della pianta (indicativamente larghezza doppia rispetto alla zolla della pianta).

Nell'apertura delle buche il terreno lungo le pareti e sul fondo sarà smosso al fine di evitare l'effetto vaso. Alcuni giorni prima della messa a dimora della pianta si effettuerà un parziale riempimento delle buche, prima con materiale drenante (argilla espansa) e poi con terriccio, da completare poi al momento dell'impianto, in modo da creare uno strato drenante ed uno strato di terreno soffice di adeguato spessore (generalmente non inferiore complessivamente ai 40 cm) sul quale verrà appoggiata la zolla. Una volta posizionata la pianta nella buca, verrà ancorata in maniera provvisoria ai pali tutori per poi cominciare a riempire la buca. La colmatatura delle buche sarà effettuata con accurato assestamento e livellamento del terreno, la cui quota finale sarà verificata dopo almeno tre bagnature ed eventualmente ricaricata con materiale idoneo con accurato assestamento e livellamento del terreno, la cui quota finale sarà verificata dopo almeno tre bagnature ed eventualmente ricaricata con materiale idoneo.

Si rammenta che tutte le piante da inserire nella fascia di mitigazione perimetrale saranno ricavate da quelle in sito. Tali piante verranno identificate singolarmente e numerate. A seguito di tale operazione, si provvederà nel periodo di riposo vegetativo, alle operazioni di espianto e reimpianto in loco nella zona corrispondente alla fascia di mitigazione. Gli esemplari saranno estirpati e ricollocati nell'arco della stessa giornata, dopo aver provveduto ad effettuare la loro potatura per favorirne il futuro attecchimento nel nuovo suolo che le ospiterà. Di seguito si riporta un prospetto sintetico delle varie lavorazioni e voci di costo per la messa in opera di piante arboree nella fascia perimetrale di mitigazione.

Tabella 3 - Analisi costi per la fascia di mitigazione perimetrale

**Costi di impianto – oliveto (piante estirpate e ricollocate in sito)**

Designazione dei lavori	Stima	Stima dei costi
Lavorazione del terreno con mezzo meccanico alla profondità di cm. 80 (ripuntatura)		
Frangizollatura con erpice a dischi o a denti rigidi da effettuare nell'impianto di fruttiferi in genere		
Leggera sistemazione superficiale di terreni con lama livellatrice portata/trainata da trattore, da effettuare nell'impianto di fruttiferi in genere	4,00 ettari	28.000,00 €
Concimazione di fondo con i fertilizzanti organici, da eseguirsi in preimpianto dell'arboreto o di riordino per reinnesto (agrumeti, oliveti, frutteti, vigneti, ecc.) nella quantità e tipi da specificare in progetto, caso per caso con un piano di concimazione, previa analisi fisico-chimica dell'apezzamento		
Acquisto e trasporto di tutore in canna di bambù per l'allevamento delle piante di fruttiferi, agrumi ed olivo, in forme libere e appoggiate, quale sostegno dell'intera pianta o per l'ausilio nella formazione dell'impalcatura portante, esclusa la messa in opera: sez. mm. 8-12, altezza m. 1,20 (cod. <b>15030031 Assoverde 2022</b> )	1500	15.510,00 €
Potatura di allevamento o di produzione di esemplari arborei "esistenti" secondo la forma campione. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché di raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento: intervento su piante di altezza compresa tra 2 m e 5 m (27,24 €/cad)	3200	87.168,00 €
Estirpazione piante potate e ricollocazione in sito, mediante scavo eseguito con macchina operatrice, imbracatura e trasporto con mezzo escavatore. Piante "esistenti". Si ipotizzano squadre di lavoro per interventi omnicomprensivi di 20 piante/giorno. Con nr.4 squadre composte da 4 persone (nr. 1 specializzato e nr.3 comuni) il lavoro sarà completato in 40 giorni. Costo operaio specializzato: 150,00€/giorno Costo operaio comune: 85,00€/giorno	3200	64.800,00 €
Raccolta del prodotto (a partire dal 3°anno)	4,00 ettari	5.000,00 €
<b>TOTALE DEI COSTI 1° ANNO</b>		<b>200.478,00 €</b>

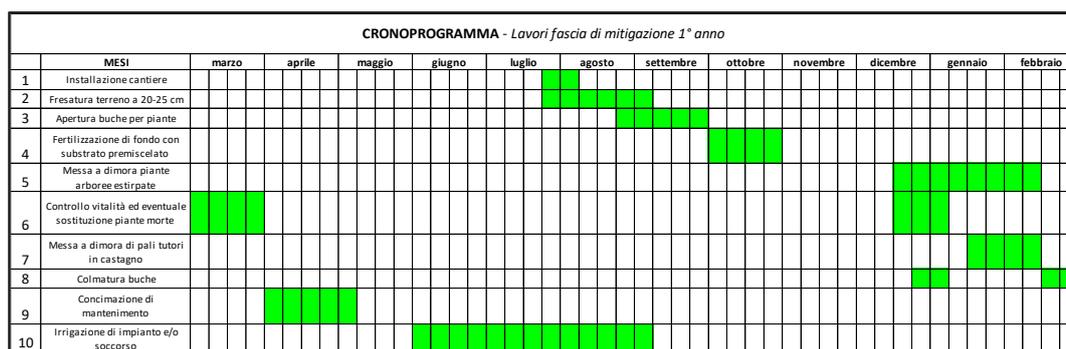


Figura 43 - Cronoprogramma interventi realizzazione opere a verde per la fascia di mitigazione durante il 1° anno

La progettazione delle opere a verde per la mitigazione dell'opera ha considerato tra gli obiettivi principali quello di migliorare quelle parti di territorio che saranno necessariamente modificate dall'opera e dalle operazioni che si renderanno indispensabili per la sua realizzazione. Pertanto, in considerazione di tali obiettivi, si è tenuto in debito conto sia dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche progettuali sia dell'ambiente in cui tale opera si va ad inserire, riconoscendone i caratteri naturali e la capacità di trasformazione. Non si prevede alcuna ricaduta sugli ambienti e sulle formazioni

vegetali circostanti potendosi escludere effetti significativi dovuti alla produzione di polveri, all'emissione di gas di scarico o al movimento di terra.

### 3.2.3.2 Opere di imboscamento

Con il termine di imboscamento si intende, in generale, la costituzione di una copertura forestale attraverso mezzi naturali (riproduzione gamica e agamica) o artificiali (piantazione, semina). L'attività di imboscamento che si propone, ubicata in aree limitrofe al parco agrivoltaico e identificate nelle planimetrie di progetto, sarà finalizzata alla costituzione di un soprassuolo di alta qualità per la creazione "ex-novo" di un sistema boschivo naturale che nel corso degli anni diverrà autosufficiente. Complessivamente tali superfici ammonteranno a **28 ha**, distribuite nei vari appezzamenti che costituiranno il parco agrivoltaico.



Figura 44 - Individuazione aree di imboscamento in relazione al layout di impianto

Nella Relazione Pedoagronomica (codice elaborato AGR\_REL\_09), alla quale si rimanda per i dovuti approfondimenti, sono state analizzate la vocazionalità territoriale e le priorità del territorio in esame. Partendo dalla ricca diversità di specie arboree forestali, la scelta degli elementi vegetali da utilizzare per le opere di imboscamento è ricaduta fra quelle appartenenti alla vegetazione autoctona rinvenibile in tali aree. Le specie più rappresentate di cui si propone l'utilizzo all'interno delle aree di progetto sono quelle più plastiche e con maggiore adattabilità ai diversi ambienti pugliesi ed in particolare nelle zone interessate al parco agrivoltaico. Le conifere proposte per l'utilizzo mostrano elevate frequenze d'impiego. Fra le latifoglie le frequenze più elevate si riscontrano per le specie quali *Quercus suber*, *Q. macrolepis*, ecc... Come per le arboree, le specie arbustive più plastiche da un punto di vista ecologico (*Crataegus monogyna*, il Prugnolo (*Prunus spinosa* spp.), la Piracanta (*Crataegus piracanta* spp.) e il Ginepro (*Juniperus* spp.) presentano le maggiori frequenze d'impiego nelle diverse aree.

La costituzione delle coperture forestali favorirà un recupero, in tempi relativamente brevi, della funzionalità ecologica del territorio, alterata o perduta in seguito ai processi di degrado di vario tipo. In zone aride e/o semi-aride come quelle in esame, seppure la copertura arborea non abbia influenze tali da trasformare il clima generale di una regione, potrà comunque determinare influenze mitigatrici sul clima di zone limitate e vicine, ad esempio attraverso l'azione di contrasto nei confronti dei venti e la riduzione della perdita di umidità del suolo per evaporazione diretta (desertificazione) e per la traspirazione delle essenze vegetali.

L'obiettivo selvicolturale sarà finalizzato alla creazione di diversi "polmoni verdi", in differenti aree ubicate in aree prospicienti il parco agrivoltaico. La superficie da impiantare, complessivamente, avrà una estensione di circa 280.000 m<sup>2</sup>. Il sesto d'impianto che si impiegherà sarà 4x4 (625 piante/ha) e, pertanto, saranno piantumati in totale 17.500 alberi.

La scelta di un tale sesto corrisponde ad un impianto a densità media in grado di sviluppare piante con tronchi dritti. La disposizione sul terreno avrà una disposizione regolare con file sfalsate e andamento sinusoidale caratterizzato da una distanza media di metri 4 sulla fila e metri 4 tra le file. Nell'ottica della realizzazione di un lavoro come quello in esame, la lavorazione del suolo, intesa come preparazione del substrato di radicazione e sviluppo, avrà come obiettivo principale il miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche e della disponibilità idrica a partire dalle prime fasi di impianto. La lavorazione meccanica da effettuare sarà prevalentemente andante e sarà estesa a tutta la superficie ed eseguita con macchine operatrici di idonee dimensioni e potenze (evitando di andare a caricare troppo con mezzi pesanti e ingombranti che accentuerebbero i fenomeni di compattazione).

La messa a dimora delle piante sarà, quindi, preceduta dalla pulizia della vegetazione erbaceo-arbustiva invadente, eventualmente presente, effettuando un decespugliamento andante su tutta la superficie, mediante trinciatura con apposita macchina operatrice e taglio. Si procederà con un decespugliamento localizzato, a strisce (su terreni con pendenza < 40 %) e a buche (su terreni con pendenza < 60 %) intorno alla piantina. Seguirà lo spietramento per i terreni pietrosi o per asportare il materiale litoide venuto in superficie attraverso le operazioni di preparazione. La preparazione del piano di lavoro si concluderà con il livellamento della superficie.

A questo punto seguirà la lavorazione vera e propria del terreno, distinta in principale, secondaria e di affinamento. Per quanto riguarda la lavorazione principale, questa prevedrà un'aratura profonda o, se le condizioni edafiche lo consentono, una rippatura. Seguiranno la lavorazione secondaria e quella di affinamento, nel caso in cui siano presenti ancora zolle grossolane. Dopo di ciò si procederà alla lavorazione localizzata del terreno. Per la realizzazione dell'impianto, dopo aver provveduto al picchettamento delle file (squadratura) secondo le distanze relative al sesto d'impianto cui si è già fatto cenno, si procederà con l'apertura manuale della buchetta di cm 20 di larghezza x 25 cm di profondità, da eseguirsi con apposita trivella portata. Nel mettere a dimora la vegetazione sarà importante evitare i punti del terreno con scarsa profondità in modo da consentire lo sviluppo ideale dell'apparato radicale che si tradurrà negli anni in garanzia di attecchimento.

Lo sviluppo delle conoscenze scientifiche e le innumerevoli esperienze maturate in questo campo indicano quale migliore strategia forestale la realizzazione di popolamenti misti, con impiego di componenti arboree e arbustive, con l'importante ruolo di quelle arbustive come specie "preparatorie e miglioratrici" in terreni fortemente degradati. La scelta delle specie da impiantare dovrà conciliare le loro preferenze ecologiche con le possibilità di adattamento alle condizioni ambientali. Le specie indigene o autoctone daranno maggiore affidamento: in particolare sarà valutata la possibilità di ricorrere a ecotipi locali provenienti da aree il più vicino possibile, in termini geografici/ecologici, all'area da imboschire. L'attuale prospettiva fa riferimento ad orientamenti colturali che, per loro natura, tenderanno ad ampliare quanto più possibile la scelta delle specie tra quelle che per evoluzione naturale tenderebbero a insediarsi nel sito. Il rapporto tra le specie arboree e arbustive impiegato sarà indicativamente di 4/1 e il materiale vivaistico avrà dei requisiti tecnici specifici. Il rinterro manuale verrà predisposto utilizzando il terreno fine precedentemente scavato e riposto lateralmente allo scavo. L'interramento delle pianticelle in profondità non supererà in nessun caso il colletto delle stesse. Inoltre, per ogni individuo vegetale, verranno forniti un tutore per consentirne la crescita verticale, un nontessuto in fibra di cocco per il controllo delle malerbe infestanti per la salvaguardia delle giovani piante e uno shelter biodegradabile per limitare l'impatto del vento e danni da parte della fauna selvatica. Una volta introdotta la piantina, il terreno attorno al colletto andrà compattato in modo da non lasciare punti di discontinuità tra il suolo e il pane di terra, per evitare rischi di disseccamento della piantina stessa. L'epoca ottimale per l'impianto sarà tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, in ogni caso sempre prima della ripresa vegetativa delle piante. Ogni pianta, infine, sarà concimata con un fertilizzante di tipo "starter" e alla base dello scavo verrà posizionata una pastiglia di un prodotto nutrizionale per lo sfruttamento della tecnologia "Osmocote", affinché il concime svolga la propria funzione anche a parecchi mesi dall'impianto.

L'utilizzo di piantine con pane di terra determinerà:

- praticità di utilizzo;
- impiego in un ampio arco di mesi: in pratica quasi tutto l'anno, salvo i periodi più caldo-aridi e quelli in cui il terreno è gelato, è possibile effettuare i trapianti;
- possibilità di conservazione del materiale vivaistico per lunghi periodi con pochi e semplici accorgimenti, senza il rischio di comprometterne la vitalità;
- minor trauma da trapianto dopo la messa a dimora nel terreno in campo, con percentuali di attecchimento mediamente maggiori.

Le essenze vegetali da inserire nelle opere di riforestazione saranno acquistate da quelle in commercio dotate "Passaporto delle piante CEE", così come previsto dal D.M. 31 gennaio 1996 in attuazione delle direttive comunitarie in materia fitosanitaria. Per quanto riguarda la biodiversità e la provenienza del materiale vivaistico impiegato, saranno inserite piantine di provenienza locale, sicura e documentabile. Le piantine risponderanno a quanto previsto dalle leggi vigenti in materia di produzione e commercializzazione di materiale forestale di propagazione (in particolare il D. Lgs. 386/2003).

I costi e gli interventi legati agli interventi di riforestazione sono riportati nello schema riepilogativo di seguito proposto.



Figura 45 - Nontessuto in juta per il controllo delle malerbe infestanti post-trapianto piante forestali



Figura 46 - Manicotto di protezione per le piante biodegradabile



Figura 47 - Identificazione aree per opere di imboschimento

	Codice	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo		
RIFORESTAZIONE	2505017	Ripulitura totale di terreno infestato da cespugliame, mediante tagli eseguiti con mezzi manuali o, al massimo, con ausilio di decespugliatore meccanico a spalla, compreso l'allontanamento e/o bruciatura del materiale di risulta. In terreno mediamente infestato	ha	28	1.150,00	€/ha	32.200,00 €
	2505002	Lavorazione del terreno alla profondità di m 0,3 – 0,5 compreso amminutamento ed ogni altro onere. Superficie effettivamente lavorata. Terreno sciolto – medio impasto	ha	28	590,00	€/ha	16.520,00 €
	2505003	Fornitura e spandimento di ammendante organico, letame maturo, prevedendo un quantitativo minimo di 3 kg/mq, da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale	ha	28	1.170,00	€/ha	32.760,00 €
	2505004	Lavorazione di finitura superficiale del terreno, eseguita con attrezzi a denti, con esclusione di attrezzi rotativi ad asse orizzontale, compreso interrimento ammendante organico predistribuito, fino alla completa preparazione del terreno per la posa a dimora delle piante	ha	28	280,00	€/ha	7.840,00 €
	2505023	Squadatura e picchettatura: esecuzione della squadatura dell'appezzamento, con l'ausilio di strumenti ottici, compresi picchettatura e ogni altro onere	ha	28	850,00	€/ha	23.800,00 €
	2505020	Apertura di buche con trivella meccanica in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compreso il successivo rinterro delle buche stesse: diametro 0,3-0,4 profondità 40 cm	cad	17500	1,90	€	33.250,00 €
	2505005	Fornitura e piantumazione di essenze forestali in alveolo in pane di terra, collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (15 l/pianta).	cad	17500	5,67	€	99.225,00 €
	2502005	Fornitura e messa a dimora di specie arbustive con zolla o vaso, per altezze fino a 1 m, compresa la fornitura di 20 l di ammendante, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua, esclusa la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.	cad	4375	21,01	€	91.918,75 €
	2505023	Messa a dimora manuale di piantine in terreno lavorato preparato per accogliere piantine forestali, il rinterro e ogni altro onere	cad	17500	1,75	€	30.625,00 €
	AP1	Fornitura e posa in opera di nontessuto Naturvip J1000, costituito da fibre biodegradabili di juta compatte meccanicamente mediante agulgiatura, senza impiego di collanti, appretti, cuciture o filamenti in materia plastica.	cad	17500	2,00	€	35.000,00 €
	2505024	Fornitura e posa in opera di shelter biodegradabile al 100%, protegge le piante da attacchi di animali selvatici, anti-erbicida, anti-colpo di calore e anti-lacerazione; biologico e derivato da materie prime naturali. Diametro 7 cm h. fino a 80 cm	cad	17500	1,50	€	26.250,00 €
							<b>429.388,75 €</b>

Figura 48 - Costi di realizzazione opere di imboschimento (Assoverde)

### 3.3 FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Considerando l'attuale presenza nella maggior parte delle aree di progetto di colture olivicole (ad eccezione di alcune parti meridionali delle aree di progetto), si specifica che la fase di cantiere sarà preceduta dall'espianto delle piante di olivo attualmente esistenti ed al ricollocamento delle stesse in corrispondenza della fascia di mitigazione perimetrale. Si stima che, allo stato attuale, siano presenti circa 3200 esemplari. Tale stima è stata condotta sulla base delle ortofoto disponibili, del rilievo topografico con drone effettuato e sulla scorta dei sopralluoghi di campo effettuati al fine di verificare lo stato di salute delle piante stesse. Considerando che la fascia di mitigazione perimetrale è prevista essere larga 5 m e lunga tutto il perimetro dell'impianto (circa 8 km), con sesto di impianto a quinconce e inserimento di due file di piante, si stima che tutte le piante da estirpare (ad oggi stimate essere n°3200) siano ricollocate in loco nella fascia di mitigazione.

Durante successive fasi progettuali di maggior dettaglio verrà effettuato un vero e proprio censimento degli elementi arborei presenti allo scopo di verificare lo stato fitosanitario degli alberi. Qualora si dovessero riscontrare piante affette da patologie, queste saranno oggetto

di analisi: si provvederà ad esaminare parti di piante malate e, qualora dovessero essere identificate fitopatie da eradicazione, verrà eseguito il relativo protocollo conformemente alla normativa vigente. Si provvederà quindi a rimpiazzare tali piante con nuove alberature delle medesime cultivar da inserire nella fascia di mitigazione.

Così facendo, durante le lavorazioni, per il tempo stimato di 667 giorni naturali e consecutivi (si veda elaborato "PRO\_REL\_05 - Cronoprogramma lavori", il cui stralcio è riportato nella seguente Figura 50), gli esemplari arborei reimpiantati saranno preservati e potrà garantirsi un livello di attecchimento buono in concomitanza con la fine dei lavori. Di conseguenza la fascia arborea sarà maggiormente mitigativa rispetto alla percezione dell'impianto.

Il cantiere per la realizzazione del progetto in oggetto vedrà lavorazioni limitate al solo periodo diurno con otto ore di lavoro giornaliero. Il cantiere avrà un'area di logistica sulla zona est di ingresso dalla Strada Provinciale n.75, internamente all'area dell'impianto ma non interessata dalla installazione di moduli fotovoltaici, dove saranno posizionati gli uffici per il cantiere, i locali spogliatoi, i servizi igienici e il parcheggio delle vetture del personale di cantiere. La recinzione di cantiere sarà costituita dalla recinzione definitiva dell'impianto che sarà quindi messa in opera nelle prime fasi della cantierizzazione.

Nelle aree di cantiere e per il deposito e lo stoccaggio dei materiali e dei rifiuti di cantiere (per lo più imballaggi dei moduli) è prevista la realizzazione di una pavimentazione provvisoria in materiale inerte riciclato e finitura superiore con misto stabilizzato, con interposizione di uno strato di tessuto non tessuto TNT per evitare la dispersione del materiale e per contenere le dispersioni di eventuali inquinanti.

Il materiale arido utilizzato per l'allestimento temporaneo delle aree di cantiere sarà recuperato a fine lavori e riutilizzato all'interno dell'intera area oggetto di intervento per il completamento della viabilità di progetto ed il ripristino della viabilità interpodereale esistente.

La viabilità di cantiere sarà realizzata, nei limiti del possibile, sul medesimo tracciato della futura rete di strade interne al sito, in modo da assicurare una drastica riduzione dei materiali occorrenti per il tracciato stradale e delle attività di cantiere necessarie a tal fine.

Alla fine dei lavori, per la rimozione delle aree di cantiere sarà necessario rimuovere lo strato di materiale anticapillare posato e la successiva sostituzione con terreno vegetale per futura piantumazione delle specie arboree e vegetali previste nelle aree interne del sito di progetto (mitigazioni).

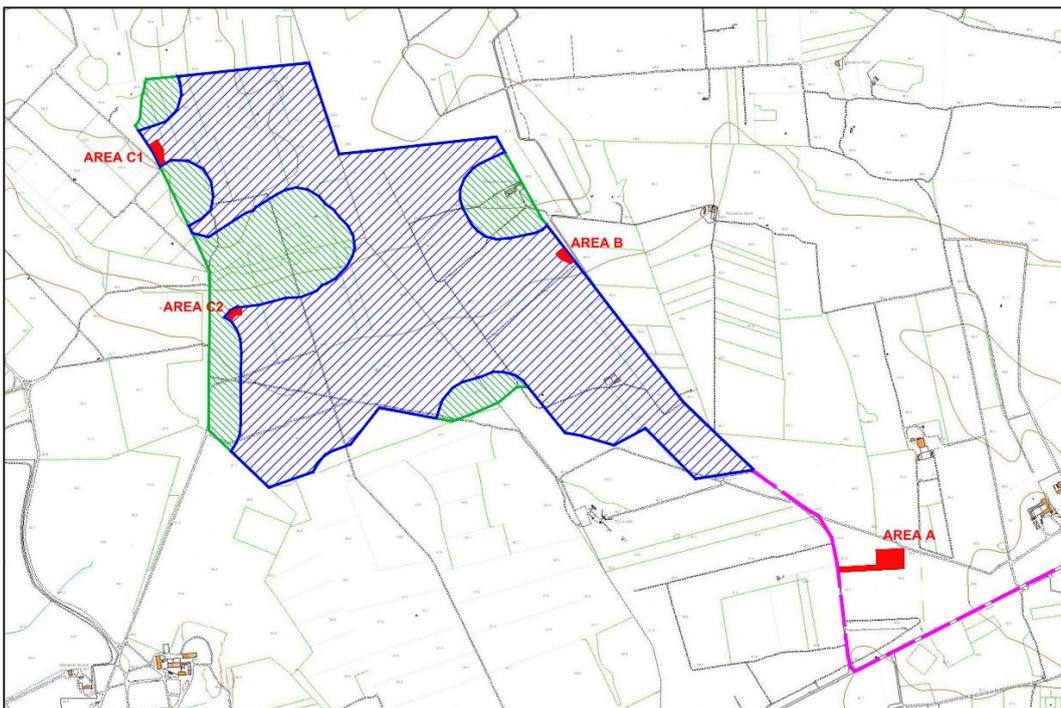


Figura 49 - Aree di cantiere di progetto (Fonte: ns elaborazione su CTR)

Il materiale rimosso, visto il rischio di presenza di sostanze eventualmente depositatesi (scarico dei mezzi, sostanze oleose derivanti dal parcheggio dei mezzi di cantiere, ecc), sarà oggetto di campionamento per test chimico-fisici e di successivo trasporto a discarica o a sito per riutilizzo con medesimi fini.

Visto lo sviluppo planimetrico dell'area di intervento si è optato per l'installazione di un cantiere organizzato come di seguito descritto, precisando che le Aree di tipo A e B saranno recintate a carattere permanente, mentre per le aree di tipo C di cantiere si prevede l'installazione di una recinzione provvisoria con rete in polietilene di colore arancione o comunque simile. Tutta l'area di intervento (aree di progetto) sarà recintata in modo permanente.

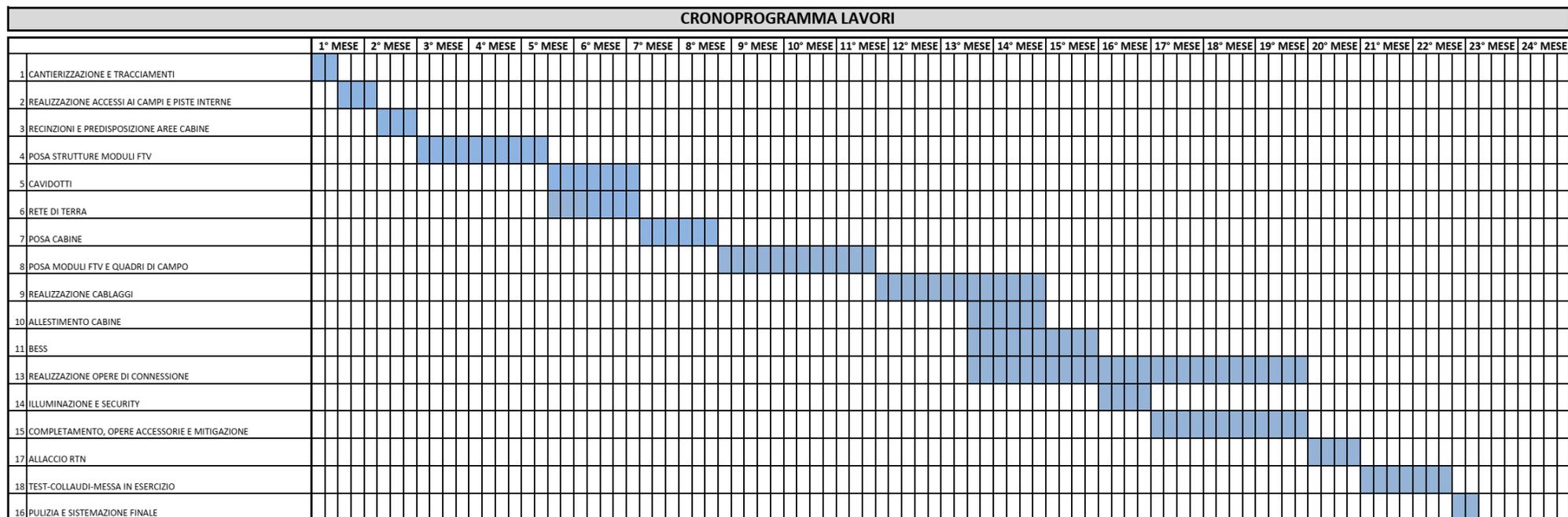


Figura 50: Cronoprogramma lavori (stralcio dell'elaborato "PRO\_REL\_05 - Cronoprogramma lavori")

Per le opere di realizzazione del cavidotto di connessione risulta evidentemente impossibile provvedere alla installazione della recinzione di cantiere permanente, in quanto aree esterne alle aree di campo; si adotteranno a tal proposito soluzioni tipiche dei “cantieri stradali”, con segnaletica di approccio alle aree di lavoro, semafori per sensi unici alternati (se necessari) e movieri (se necessari). In quest’ottica, particolare attenzione sarà posta alla cartellonistica di cantiere per l’area di ingresso verso l’AREA A, dove infatti si prevede ci sia il maggior numero di mezzi in transito; la scelta del posizionamento della suddetta area nasce infatti dalla volontà di evitare il più possibile il passaggio di un numero importante di mezzi di approvvigionamento fino alle aree più interne del cantiere.

#### AREA CANTIERE PRINCIPALE - Area A

**Posizione:** area sud/est, non utilizzata per posizionamento moduli FTV

**Accesso:** da SP 75 e strada locale in conglomerato bituminoso e strada interpoderale  
**oggetto di intervento di nuova pavimentazione in misto da rimuovere al termine dei lavori in oggetto**

Baracca di cantiere, servizi igienici, logistica, deposito materie prime e componenti impiantistiche (moduli, ecc), parcheggio mezzi di lavoro non utilizzati, riunione di cantiere con personale della direzione lavori e del coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione

#### AREA SECONDARIA - Area B

**Posizione:** lungo la viabilità di confine con area impianto (zone Est)

Smistamento materiali da costruzione, deposito temporaneo mezzi di cantiere, servizi igienici

#### AREA MINORE - Area C1

**Posizione:** nord/ovest impianto

**Accesso:** da SP 75, strada interpoderali in misto

**Funzione:** organizzazione micro-cantiere, "luogo sicuro", riunioni di cantiere tra personale interno

#### AREA MINORE - Area C2

**Posizione:** sud/ovest impianto

**Accesso:** da SP 75, strada interpoderali in misto

**Funzione:** organizzazione micro-cantiere, "luogo sicuro", riunioni di cantiere tra personale interno

### 3.4 FASE DI ESERCIZIO

La fase di esercizio avrà diversi vettori di sviluppo, vista anche la natura dell’impianto agrivoltaico, ed in particolare saranno svolte le seguenti attività.

- **Manutenzione, gestione dell’impianto (componente impiantistica) e vigilanza.**

Per questa attività saranno necessarie ditte specializzate (con le quali verranno sottoscritti contratti per l’attività manutentiva e gestionale periodica); come descritto nei paragrafi precedenti, laddove possibile, saranno impiegate energie locali allo scopo di produrre ricadute occupazionali sul territorio. La manutenzione sarà relativa essenzialmente alla pulizia dei moduli fotovoltaici, al controllo periodico sui serraggi dei bulloni delle strutture in

carpenteria metallica di sostegno dei moduli, al controllo dell'integrità dei cavidotti interni al sito e alla verifica del corretto funzionamento dell'ulteriore componentistica dell'impianto (inverter, quadri, ecc). Tali controlli saranno parte del check generale sul rendimento atteso e rilevato con controllo da remoto ed esame visivo periodico con ispezione sistematiche dell'energia prodotta. Anche la sorveglianza sarà affidata a ditte specializzate. Sarà inoltre valutata la predisposizione di indagini termografiche da drone per la verifica di malfunzionamenti dei moduli FTV che non sono visibili ad occhio nudo e pertanto difficilmente individuabili; questi, infatti, incidono sulla resa generale della produzione di energia.

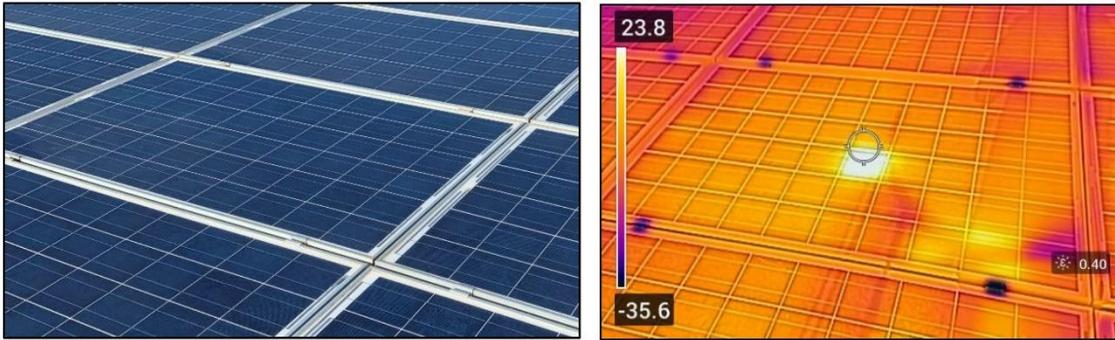


Figura 51 - Difetti "hot-spot" nei pannelli, visibili con indagine termografica (Fonte: ns riproduzione)

La manutenzione straordinaria, da attivare in caso si verifichi un evento eccezionale che porta al malfunzionamento dell'impianto, sarà affidata a specifiche ditte per ogni settore specifico (componentistica elettrica, moduli FTV, strutture di sostegno), preferendo ditte locali anche per la maggiore tempestività dei tempi di intervento.

Per l'esecuzione di eventuali operazioni di manutenzione notturne gli operai specializzati usufruiranno dell'energia elettrica in bassa tensione fornita dal trasformatore di servizio presente in sito.

### Opere agronomiche

La natura di impianto agrivoltaico, con la coltivazione delle specie previste nel progetto proposto, impone l'esecuzione di interventi periodici di agronomia per la tenuta delle piante e per garantire la produzione attesa dalle stesse.

Le attività necessarie e la frequenza sono di seguito indicate:

- Controllo della vegetazione spontanea infestante: sono previsti 3 interventi per il primo triennio e 2 interventi per il quarto, per un totale di 11 interventi di sfalcio in quattro anni. Questo dato è suscettibile di variazioni nella fase esecutiva strettamente connesse alla velocità di crescita delle piante.
- Risarcimento eventuali fallanze: numero di interventi da definire in base alla quantità dei trapianti dissecati eventuali.
- Pratiche irrigue sia di gestione che di soccorso: programmata per almeno i primi due mesi, mentre per il prosieguo si dovrà fare riferimento strettamente alle condizioni meteorologiche.
- Difesa fitosanitaria: da attivare qualora si verificano attacchi di insetti defogliatori che colpiscono una percentuale cospicua del popolamento.
- Rimozione del film plastico pacciamante (per le piante forestali): ogni anno si dovranno risistemare manualmente le reticelle di protezione e sostegni danneggiati dagli stress biotici e abiotici, sostituendo quelle distrutte. Il film pacciamante selezionato è un materiale biodegradabile che verrà comunque asportato e smaltito.
- Potature di contenimento e di formazione: la frequenza degli interventi di potatura dei filari sarà valutata e programmata sulla base dello sviluppo della vegetazione dell'impianto e a seconda del protocollo culturale di gestione dello stesso. Per quanto riguarda la fascia di mitigazione si prevedrà di effettuare nel corso degli anni delle operazioni di potatura di formazione. In particolare, si effettueranno delle potature, con attrezzature sia manuali che meccaniche, per la periodica esecuzione dei diradamenti.



altre invece sarà lasciata inalterata in quanto essa è costituita da percorsi in terra battuta o pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell'attività agricola che si svolge queste aree. La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

- Opere a verde, mitigazioni  
Se richiesto dalla proprietà saranno lasciate in opera.

### 3.6 PRODUZIONE ATTESA

Considerando la potenza di picco dell'impianto, pari a 68.05 MWp si è stimato tramite software PVsyst una produzione al primo anno di 127.563 MWh/anno.

### 3.7 RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Le ricadute sociali del progetto proposto sono direttamente proporzionali agli aspetti occupazionali ed economici. Infatti, l'esigenza di manodopera locale per la costruzione e per la dismissione, oltre all'utilizzo di personale qualificato locale per le operazioni di O&M generano un riverbero importante sulla condizione sociale su scala locale. Da non trascurare, inoltre, l'aspetto legato alla gestione delle coltivazioni previste nel progetto proposto, che occuperà senza dubbio risorse locali, con ricadute positive sul contesto sociale di riferimento.

I vantaggi occupazionali diretti e indiretti sono stimati nella Relazione sulle ricadute socio-occupazionali (Codice documento SIA\_REL\_06) tramite una stima quantitativa del numero di addetti nonché della tipologia di addetti (operai/ ingegneri/operai specializzati elettricisti/trasportatori) per ogni fase dell'opera (cantiere, esercizio, dismissione). La ricaduta occupazionale stimata in tale elaborato, al quale si rimanda per approfondimenti, evidenzia che la gran parte della ricaduta in termini occupazionali sarà assorbita dalla componente "energia" dell'impianto; a questa si affiancherà quella "agricola", con numeri molto inferiori per via della natura degli interventi ma comunque importante ai fini della valutazione generale del progetto.

Il totale delle ULA (ovvero la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità di lavoro a tempo pieno<sup>4</sup>) per la costruzione, gestione e dismissione dell'impianto agrivoltaico è stimato pari a **462**.

In termini di **ricadute economiche**, l'impianto di progetto, il cui costo stimato è pari a circa 61 mln di euro, genererà effetti positivi non solo per il territorio su scala locale (aziende locali per la costruzione, manutenzione e gestione del sistema agronomico previsto in progetto, manodopera locale per interventi di manutenzione straordinaria, studi specialistici, monitoraggi, ecc) ma anche su scala nazionale ed internazionale (fornitura di moduli fotovoltaici, di strutture, a titolo di esempio).

Questi risultati consentono di poter esprimere un giudizio favorevole quindi anche in termini **sociali**. Tale investimento, infatti, avrà un riverbero positivo in termini economici sulla scala locale, per tutti gli aspetti legati al cantiere di costruzione e dismissione ma anche alla fase di esercizio con le operazioni O&M.

---

<sup>4</sup> \*Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.

## 3.8 EMISSIONI, SCARICHI E UTILIZZO MATERIE PRIME

### 3.8.1 Emissioni in atmosfera

In fase di cantiere le emissioni in atmosfera sono principalmente dovute a:

- gas di scarico del traffico veicolare indotto dagli automezzi transitanti in ingresso e in uscita dal cantiere;
- gas di scarico derivanti dal traffico veicolare indotto dalla costruzione dell'impianto (componente principale);
- sollevamento di polveri dovuti alle lavorazioni svolte (es. scavi, carico e scarico del materiale scavato con mezzi pesanti).

È importante sottolineare che gli impatti generati da queste azioni sull'atmosfera avranno **carattere temporaneo, estensione limitata all'intorno del cantiere** e saranno del tutto reversibili in quanto gli effetti eventualmente prodotti cesseranno con la conclusione delle attività che li hanno generati.

Le lavorazioni all'interno del cantiere variano a seconda della fase di cantiere e sono previste due fasi principali:

- il movimento terra nelle prime fasi (sistemazione dell'area e della viabilità interna e recinzione dell'impianto);
- l'installazione dell'impianto, tramite un macchinario battipali e dei sollevatori per l'infissione delle strutture porta moduli e di installazione dei moduli, oltre che l'utilizzo di betoniere per il getto dei basamenti delle cabine, anche se la quantità dei getti è ridotta a piccole aree, in quanto le strutture porta pannelli non necessitano di basamento in calcestruzzo.

#### 3.8.1.1 Emissioni in atmosfera connesse al traffico stradale e al cantiere

Il traffico stradale indotto dalla costruzione dell'impianto è stato oggetto di una valutazione quantitativa e qualitativa volta a calcolare le quantità di inquinanti emessi in atmosfera dai mezzi che costituiranno il parco macchine delle forniture di tutta la componentistica di impianto per il progetto proposto.

I vettori principali sono rappresentati da:

- Automezzi per le forniture dei moduli fotovoltaici (veicoli di massa compresa tra 3,5 e 12 tonnellate) i quali riforniscono il cantiere con cadenza giornaliera;
- Automezzi per la fornitura delle strutture metalliche per il sostegno dei moduli (veicoli aventi massa maggiore di 12 tonnellate);
- Automezzi per la fornitura della componentistica di impianto (cabine, inverter, componenti elettrici).

Per ognuno di essi è stato attribuito un valore significativo in base alle quantità stimate di fornitura e alla modalità di trasporto (pallet presumibilmente). Definiti i valori suddetti è stata calcolato l'impatto derivante dal trasporto per la distanza di 26 km, ovvero dallo svincolo della SP79.

#### 3.8.1.2 Emissioni in atmosfera: polveri sollevate durante le attività di cantiere e agronomiche

Le emissioni di polveri legate all'installazione del cantiere e alle attività di costruzione dell'impianto sono strettamente connesse alle seguenti fasi:

- Scavo per la realizzazione della fondazione delle cabine e scotico per sistemazione viabilità interna del sito;
- Scavo per la posa dei cavidotti;
- Transitato di mezzi su strade non sterrate;
- Movimentazione del terreno per la piantumazione delle specie vegetali previste e descritte dettagliatamente nello studio agronomico allegato al presente progetto.

Alla luce delle indicazioni contenute nelle Linee Guida per la Provincia di Firenze prodotte da Barbaro A. et al. (2009) e dei fattori di emissione riportati nel *"Compilation of air pollutant*

*emission factors*” – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition)<sup>5</sup> è stata condotta una stima delle emissioni generate nell’atmosfera rispetto alle attività di cantiere previste.

Dette Linee Guida propongono specifiche soglie emissive, in relazione ai parametri indicati dall’Allegato V alla Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006 6e s.m.i., in maniera tale da poter valutare l’impatto sulla qualità dell’aria di determinate attività, modulare opportunamente eventuali misure di mitigazione (bagnatura, inscatolamento, ecc.), disporre l’eventuale monitoraggio nelle aree contermini alle lavorazioni.



I fattori emissivi associati ad ogni inquinante sono forniti dall’EEA.<sup>7</sup>

La durata del cantiere, come risulta dal cronoprogramma di progetto allegato, è pari a 440 giorni.

### 3.8.2 Consumi idrici

Sotto il profilo del fabbisogno idrico, il cantiere non richiede l’utilizzo di acqua se non quella per scopi civili legati alla presenza del personale di cantiere (servizi igienici). Relativamente ai fattori di perturbazione considerati per l’intervento proposto e specificatamente per la fase di cantiere, sono stati analizzati:

- Fabbisogno civile;
- Fabbisogno per abbattimento polveri di cantiere (cfr paragrafo precedente).

L’approvvigionamento in questa fase è stato considerato con autobotti, mentre sarà oggetto di opportuna valutazione in sito la possibilità di allaccio alla rete.

### 3.8.3 Occupazione di suolo

L’allestimento del cantiere determina l’occupazione temporanea di circa 50.937,2 m<sup>2</sup> che saranno utilizzate per il posizionamento dei baraccamenti di cantiere, per il parcheggiamento dei mezzi d’opera e per il deposito di attrezzature e materiali. Le suddette aree saranno inoltre utilizzate senza apportare modifiche permanenti della copertura del suolo attuale ma solo temporanee; infatti, al termine della fase di cantiere, saranno ripristinate allo stato di fatto ante operam.

L’occupazione di suolo durante la **fase di esercizio** è certamente l’aspetto più all’attenzione degli utenti esterni che percepiscono come “negativo” in tal senso l’impatto generato. Tuttavia, la natura di impianto agrivoltaico, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile (moduli FTV) consente l’utilizzo dei terreni sottostanti per le coltivazioni delle specie previste nel presente progetto; **la vocazione “agricola” dei siti di intervento viene pertanto mantenuta inalterata.**

Il totale della superficie coperta dai moduli fotovoltaici è pari a **306.336,01** m<sup>2</sup>. In virtù degli accorgimenti previsti in progetto, tale superficie manterrà la vocazione agricola.

<sup>5</sup> Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 “Compilation of Air pollutant Emission Factors”).

<sup>6</sup> **Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale** - (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)

<sup>7</sup> European Environment Agency - EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook, 2007

### 3.8.4 Movimentazione terra

Le attività che produrranno un impatto sulla morfologia dei luoghi saranno generate dalle seguenti operazioni:

- sistemazione generale dell'area mediante livellamenti del terreno, sfalcio della vegetazione infestante, sistemazione impluvi per scolo acque meteoriche, come da specifico elaborato;
- operazioni di scavo e rinterro per la realizzazione dei cavidotti e delle opere di fondazione (solo fondazioni delle cabine).

Si fa presente che l'installazione dell'impianto segue perfettamente l'andamento orografico dei terreni oggetto dell'intervento; pertanto, non sono necessari scavi e/o movimenti terra per l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

**Il volume totale di materiale movimentato è pari a 43.564,88 m<sup>3</sup>.**

Di questo, una quota pari al **50 % (ovvero 21.925,60m<sup>3</sup>)** sarà utilizzata per la sistemazione del sito e per il rinterro dei cavi e la restante aliquota pari al **50% (ovvero 21.639,28m<sup>3</sup>)** sarà conferita a discarica autorizzata (si veda per dettagli il "Piano preliminare di riuso in sito delle terre e rocce da scavo", codice elaborato TERR\_REL\_01).



Figura 53 - Tipologia di installazione delle strutture di sostegno dei moduli FTV con macchina battipalo

### 3.8.5 Emissioni acustiche

Nel progetto proposto, data la natura delle opere da realizzare, sarà utilizzato un parco macchine estremamente ridotto, consistente in:

- 2/3 autocarri per trasporto terra e/o materiale di cantiere;
- 1 mini-escavatore per lo scavo delle fondazioni delle cabine e per la sistemazione del sito (strade di cantiere, ecc );
- 1 macchina battipalo per la posa in opera dei sostegni dei moduli fotovoltaici;
- 1 autoveicolo per il trasporto degli operai di cantiere;
- 1 trattore agricolo per la preparazione del sito alla piantumazione delle specie previste.

Ad ogni automezzo è stata associata una fase di cantiere, ottenendo la seguente distinzione:

- Preparazione del sito: mini-escavatore + autocarri;
- Infissione delle strutture metalliche a sostegno dei moduli fotovoltaici: macchina battipalo;
- Rinterri cavidotti: mini escavatore + autocarri;
- Preparazione del terreno per la piantumazione delle specie previste: trattore agricolo.

Si ottiene pertanto la seguente tabella di sintesi delle macchine operatrici in grado di produrre emissioni sonore connesse alle attività di cantiere:

Tabella 4 - Macchine operatrici in grado di produrre emissioni sonore connesse alle attività di cantiere

Fase di cantiere	Macchina operatrice	Lw [dB(A)]
Preparazione del sito	Mini escavatore	102
Infissione delle strutture metalliche	Autocarri	104
Rinterro cavidotti	Battipalo	102
Preparazione del terreno per la piantumazione	Mini escavatore	98

Le emissioni legate alla costruzione dell'impianto saranno solo diurne.

Per le fasi di esercizio le emissioni sonore si prevede siano di entità "non significativa" data la natura di impianto agrivoltaico (si veda la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, codice elaborato SIA\_REL\_06), mentre nella fase di dismissione, data la temporaneità delle attività, l'entità delle stesse è trascurabile.

### 3.8.6 Traffico indotto

Le aree di impianto sono raggiungibili con la seguente rete di infrastrutture:

- da nord/est, tramite la SP 75, collegata a sua volta con la SP 79 che attraversa il centro abitato di Tutturano prima di raggiungere Brindisi;
- da est, tramite la SP 75, collegata a sua volta con il centro abitato di San Donaci e quindi con la SP n.76 che procede in direzione di Lecce, attraverso la SP 102, SS7ter e la SS16;
- da sud, tramite la SP 365 e la SP 109, entrambe collegate alla SP 75 e dirette rispettivamente verso il territorio interno di Guagnano, Salice Salentino, Campi Salentina e verso il mar Ionio, nella zona di Torre Lapillo, Porto Cesareo, ecc;
- da ovest, tramite la SP 75, collegata a sua volta con la SS7 ter, che prosegue verso Manduria e quindi verso la città di Taranto.

Dal rilievo eseguito sul posto, su scala locale le aree di impianto sono raggiungibili sia da sud/est che da sud/ovest tramite viabilità locale, rispettivamente con pavimentazione in conglomerato bituminoso in buono stato (al momento delle ispezioni eseguite in campo) ed in misto con materiale calcareo, con presenza di avvallamenti diffusi.

Relativamente alle condizioni di traffico insistenti sull'area, non sono state condotte rilevazioni in campo in quanto le aree limitrofe all'impianto presentano una pressione antropica in termini di recettori (abitazioni, uffici, centri commerciali, ecc) molto scarsa; si ritiene pertanto, con buona probabilità, che le condizioni di traffico siano pressoché paragonabili in tutti i periodi dell'anno a quelle osservate durante le ispezioni in sito, ovvero con traffico molto scorrevole ed infrastrutture ampiamente idonee a smaltire il numero di veicoli presenti.

L'impatto del progetto rispetto al traffico indotto sia localmente che su area vasta è stato valutato rispetto al livello di servizio delle strade di accesso alle aree di impianto, ed in particolare si prevede, in via preliminare, la seguente situazione:

- incremento di veicoli sulla **viabilità locale di accesso** alle aree di cantiere e di impianto:
  - 3,75 veic/h, pari a 30 veicoli nelle 8 ore lavorative, per la fornitura di materiali (moduli fotovoltaici, inverter, cavi elettrici, ecc) e per il trasporto a scarica di materiali;
  - 1,87 veic/h pari a 15 veicoli al giorno nelle 8 ore lavorative, per lo spostamento del personale di lavoro per il cantiere;
- incremento di veicoli sulla **SP 75** alle aree di cantiere e di impianto<sup>8</sup>:
  - 1,87 veic/h, pari a 15 veicoli nelle 8 ore lavorative, per la fornitura di materiali (moduli fotovoltaici, inverter, cavi elettrici, ecc) e per il trasporto a scarica di materiali;

<sup>8</sup> L'accesso all'area di progetto tramite la SP 75 avviene da due direzioni opposte, rispettivamente da San Pancrazio Salentino e da San Donaci, si è pertanto ipotizzata una distribuzione pari al 50% dei veicoli su entrambi i rami della SP 75.

- 0,93 veic/h pari a 7,5 veicoli al giorno nelle 8 ore lavorative, per lo spostamento del personale di lavoro per il cantiere.

Di livello pressoché trascurabile invece è l'incremento del traffico indotto sulle arterie stradali che si collegano alla SP 75, per via del fattore di dispersione del traffico; ogni utente, infatti, potrà scegliere diverse opzioni per raggiungere il punto desiderato, consentendo quindi una distribuzione ramificata sulla rete viaria di area vasta che quindi non risentirà in modo sensibile dell'aumento del traffico.

### **3.8.7 Movimentazione e smaltimento dei rifiuti**

Vengono di seguito riportate le strategie di gestione dei rifiuti prodotti.

I materiali di scarto prodotti dalle operazioni di cantiere saranno essenzialmente rappresentati da:

- eventuali rifiuti indifferenziati abbandonati nelle aree appositamente individuate nel progetto allegato (Codice CER 20.03.01, destinati ad impianti di cernita e/o a posizionamento in discarica);
- rifiuti da imballaggio (Codici CER 15 01 01 carta/cartone, CER 15 01 02 plastica, CER 15 01 06 materiali misti, destinati al recupero in impianti specializzati).

Non è prevista la demolizione di alcuna struttura, pertanto non viene portato in conto l'apporto di rifiuti interferenti (Codice CER 17.09.04, destinati a impianti di recupero o a discarica per inerti).

In questa fase, tuttavia, non si dispone delle necessarie informazioni (in particolar modo per la tipologia di imballaggi degli elementi dell'impianto) per poter effettuare un calcolo preciso dei volumi di rifiuti che saranno prodotti.

Si fa presente, tuttavia, che saranno allestite opportune aree di stoccaggio materiale e di deposito per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti, consentendo di poter agevolare il processo di recupero e riciclo dei materiali laddove possibile, come descritto nel paragrafo 3.3.

### **3.8.8 Inquinamento luminoso**

L'impianto proposto sarà dotato di impianto di illuminazione perimetrale all'area, utilizzando i pali di sostegno realizzati per le telecamere. All'interno delle aree è prevista invece illuminazione esterna esclusivamente sulle aree in cui sono ubicati i container MVPS e la cabina di raccolta; le strade di accesso a quest'ultima area di equipment/building, tranne quelle perimetrali, rimarranno quindi non illuminate di notte.

Le ricadute sull'inquinamento luminoso generato dall'impianto di progetto sono pertanto sensibili ma limitate ad un areale molto circoscritto, data la morfologia e l'orografia del territorio pianeggiante. Anche la fascia di compensazione, in gran parte sulle aree perimetrali, di fatto mitigherà fortemente questa componente di impatto.

## 4 QUADRO AMBIENTALE

Sono descritte nel presente capitolo le principali componenti ambientali, fisiche e socio-economiche del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto, potenzialmente perturbate dalla realizzazione dello stesso.

A tal proposito è stata identificata l'**Area Vasta** e l'**Area di Studio** come segue:

- Area di Studio coincide con l'area di realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione;
- Area Vasta è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla componente considerata.

La caratterizzazione di ciascuna componente è stata estesa a tutta l'area vasta con specifici approfondimenti relativi all'Area di Studio. L'Area Vasta assume dimensioni/forme diverse a seconda della componente analizzata. Ogni cartografia tematica a corredo dello studio è stata estesa all'Area Vasta, in scala adeguata alla comprensione dei fenomeni.

Le componenti ambientali, fisiche e socio-economiche, di seguito sintetizzate, sono state analizzate singolarmente in riferimento allo stato quali-quantitativo attuale (fase ante operam) e alle eventuali criticità esistenti al fine di delinearne gli impatti indotti dal progetto:

- **Atmosfera:** caratterizzazione meteo-climatica e qualità dell'aria
- **Acque:** inquadramento idrogeologico, qualità delle acque sotterranee, caratterizzazione idrografica e idrologica, qualità delle acque superficiali;
- **Geologia:** inquadramento geologico e geomorfologico, litologia e permeabilità, rischio geologici e dissesto gravitativo, sismicità e siti contaminati;
- **Suolo, Uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** caratteristiche pedologiche, uso del suolo, qualità del suolo, produzioni agroalimentari;
- **Biodiversità:** caratterizzazione della vegetazione, della flora, della fauna e delle aree di interesse conservazionistico e ad elevato valore ecologico;
- **Sistema paesaggistico:** inquadramento paesaggistico, patrimonio culturale e beni materiali;
- **Agenti fisici:** rumore, vibrazioni, campi elettromagnetici, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, radiazioni ottiche;
- **Viabilità e traffico:** rete stradale, dati sul traffico;
- **Popolazione e salute umana:** contesto socio-demografico, contesto socio-economico, salute umana.

### 4.1 ATMOSFERA

#### 4.1.1 Caratterizzazione meteorologica

Di seguito si descrive la situazione meteorologica caratterizzante l'Area Vasta e l'Area di Progetto ante operam reperendo, elaborando ed analizzando informazioni relative a:

- **Piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria, Piani di azione locali**  
La Regione Puglia, con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, all'art. 31 "Piano regionale per la qualità dell'aria", ha stabilito che "Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti".  
Il medesimo articolo 31 della L.R. n. 52/2019 ha enucleato i contenuti del Piano Regionale per la Qualità dell'aria prevedendo che detto piano:
  - contenga l'individuazione e la classificazione delle zone e degli agglomerati di cui al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 e successive modifiche e integrazioni (Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per

un'aria più pulita in Europa) nonché la valutazione della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri, delle modalità e delle tecniche di misurazione stabiliti dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.;

- individui le postazioni facenti parte della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri tecnici stabiliti dalla normativa comunitaria e nazionale in materia di valutazione e misurazione della qualità dell'aria ambiente e ne stabilisca le modalità di gestione;
- definisca le modalità di realizzazione, gestione e aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera;
- definisca il quadro conoscitivo relativo allo stato della qualità dell'aria ambiente ed alle sorgenti di emissione;
- stabilisca obiettivi generali, indirizzi e direttive per l'individuazione e per l'attuazione delle azioni e delle misure per il risanamento, il miglioramento ovvero il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, anche ai fini della lotta ai cambiamenti climatici, secondo quanto previsto dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.;
- i criteri, valori limite, condizioni e prescrizioni finalizzati a prevenire o a limitare le emissioni in atmosfera derivanti dalle attività antropiche in conformità di quanto previsto dall'articolo 11 del d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.;
- individui i criteri e le modalità per l'informazione al pubblico dei dati relativi alla qualità dell'aria ambiente nel rispetto del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 195 (Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale);
- definisca il quadro delle risorse attivabili in coerenza con gli stanziamenti di bilancio;
- assicuri l'integrazione e il raccordo tra gli strumenti della programmazione regionale di settore. Al comma 2 dello stesso articolo è sancito che "alla approvazione del PRQA provvede la Giunta regionale con propria deliberazione, previo invio alla competente commissione consiliare.

La Regione Puglia, sulla base della nuova disciplina introdotta con il D.lgs. 155/2010, con DGR 2979 del 29/12/2011 ha provveduto alla zonizzazione e classificazione del territorio regionale.

Tale zonizzazione e classificazione, successivamente integrata con le osservazioni trasmesse nel merito dal Ministero dell'Ambiente con nota DVA 2012-8273 del 05/04/2012, è stata definitivamente approvata da quest'ultimo con nota DVA-2012-0027950 del 19/11/2012.

- **Rete di monitoraggio meteorologica attiva e localizzata nell'Area di Progetto e/o nell'Area Vasta indagata.**

La stazione meteorologica selezionata per l'inquadramento climatico dell'Area Vasta nel comune di San Pancrazio Salentino, posta a 69 m di altitudine, si trova nel comune di San Pancrazio Salentino alle seguenti coordinate 40.41667; 17.83361.

I dati termo-pluviometrici, riferiti all'anno 2023, hanno evidenziato la presenza di un consistente periodo di deficit idrico che interessa i mesi di luglio, agosto e settembre. La temperatura minima pari a 1°C è stata registrata nel mese di Febbraio, la massima pari a 42°C nel mese di Luglio.



Figura 54 - Dati pluviometrici e termometrici della stazione di San Pancrazio Salentino (BR) - (Fonte: <http://93.57.89.4:8081/temporeale> - DATI RETE IN TELEMISURA – Protezione civile Puglia)

- **Dati meteorologici convenzionali quali: temperatura, precipitazione, umidità relativa, copertura nuvolosa, radiazione solare, velocità e direzione di provenienza del vento, turbolenza nello strato limite atmosferico.**

Il clima esercita un'influenza particolarmente importante nel quadro fisico come nella sfera biologica del nostro pianeta: è fattore essenziale del modellamento delle forme del paesaggio e determina la distribuzione geografica delle principali formazioni vegetali alle quali è strettamente collegata la fauna, condizionando la vita e le attività dell'uomo. A conferma di questo stretto legame si riporta di seguito la Carta Bioclimatica d'Italia (Tomaselli, Balduzzi, Filipello, 1973) e di tutta l'Europa (Rivas-Martinez).

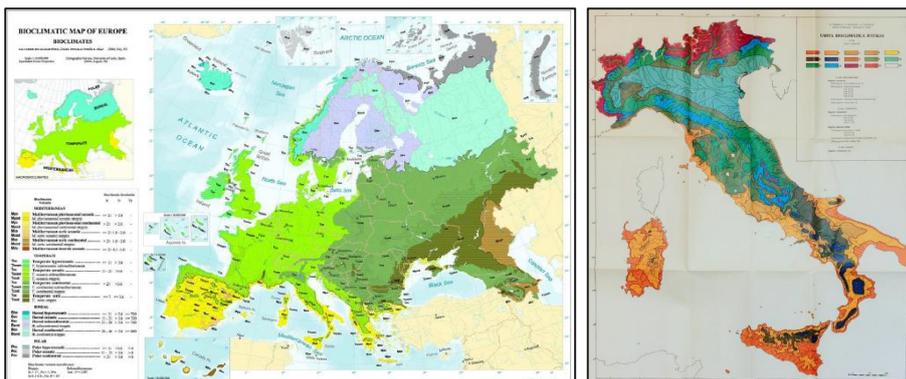


Figura 55 - Carta Bioclimatica d'Italia e dell'Europa (Fonti: Tomaselli, Balduzzi, Filipello, 1973 e Rivas-Martinez)

Tuttavia, queste carte tematiche hanno una scala elevata e forniscono solamente alcune indicazioni preliminari sui tematismi regionali. La scelta è quindi ricaduta su un dettagliato censimento climatico dei caratteri relativi alla porzione di territorio in esame.

Il clima della Puglia è tipicamente mediterraneo con inverni miti ed estati calde e generalmente lunghe e secche. Lungo le coste, adriatica e ionica, il clima presenta un carattere marittimo, con escursioni termiche stagionali meno spiccate; mentre nell'entroterra, ovvero nel Tavoliere e nel promontorio del Gargano, il clima presenta,

invece, caratteristiche climatiche più continentali, con maggiori variazioni delle temperature stagionali. Sull'intero territorio regionale le precipitazioni piovose sono piuttosto scarse, concentrate nei mesi invernali e caratterizzate da un regime estremamente variabile. Le precipitazioni annuali (medie calcolate sul periodo 1951-1992) oscillano intorno ai 650 mm annui con due picchi concentrati a novembre e marzo.

L'area di intervento rientra nel Lauretum di 2° tipo (Lauretum caldo).

Zona, Tipo, Sottozona		Temperatura media annua	Temperatura media mese più freddo	Temperatura media mese più caldo	Media dei minimi
<b>A. LAURETUM</b>					
1° tipo: piogge uniformi	sottozona calda	15° a 23°	>7°		>-4°
2° tipo: con siccità estiva	sottozona media	14° a 18°	>5°		>-7°
3° tipo: con piogge estive	sottozona fredda	12° a 17°	>3°		>-9°
<b>B. CASTANETUM</b>					
sottozona calda	1° tipo (senza siccità estiva)	10° a 15°	> 0°		> -12°
	2° tipo (con siccità estiva)				
sottozona fredda	1° tipo (piogge > 700 mm)	10° a 15°	> -1°		> -15°
	2° tipo (piogge < 700 mm)				
<b>C. FAGETUM</b>					
sottozona calda		7° a 12°	> -2°		> -20°
sottozona fredda		6° a 12°	> -4°		> -25°
<b>D. PICETUM</b>					
sottozona calda		3° a 6°	> -6°		> -30°
sottozona fredda		3° a 6°	anche < -6°	> 15°	anche < 30°
<b>E. ALPINETUM</b>					
		anche < 2°	< -20°	> 10°	anche < -40°

(PIUSSI P., 1994)

## 4.1.2 Vulnerabilità ai cambiamenti climatici

La conoscenza delle variazioni climatiche sul territorio italiano, in corso e previste, è il presupposto fondamentale della valutazione degli impatti e della strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Mentre la conoscenza del clima presente e passato e delle variazioni in corso si fonda sulla osservazione delle variabili climatiche e sull'applicazione di metodi e modelli statistici di riconoscimento e stima delle tendenze in corso, la conoscenza del clima futuro si basa sulle proiezioni dei modelli climatici.

La World Meteorological Organization (WMO)<sup>9</sup> definisce "proiezione climatica" la probabilità con cui determinate variazioni del clima possono verificarsi nei prossimi decenni, in relazione a diverse possibili evoluzioni dello sviluppo socio-economico globale, mentre l'Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) ha introdotto una definizione più specifica del termine "proiezione climatica", riferendola alla stima delle variazioni del clima futuro che viene fornita dai modelli climatici<sup>10</sup>. Questi modelli climatici possono a loro volta essere suddivisi in due macro categorie:

- **Modelli globali di circolazione generale atmosfera-oceano (AOGCM)** che sono essenziali per lo studio dell'evoluzione del clima a livello globale poiché spaziano su un orizzonte di risoluzione tra 250 e 600 km.<sup>11</sup>Tuttavia questa tipologia di modello

<sup>9</sup> [https://www.wmo.int/pages/themes/climate/climate\\_projections.php](https://www.wmo.int/pages/themes/climate/climate_projections.php)

<sup>10</sup> <http://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/definitions.html>

<sup>11</sup> <http://www.hymex.org>

non risulta essere appropriata se si passa ad una scala di tipo regionale (regionale intesa come aree di estensione compresa tra  $10^4$  e  $10^7$  km<sup>2</sup>)

- **Modelli climatici Regionali (RCM)** sono quei modelli utili per una migliore rappresentazione dei fenomeni a scale più basse.

Per via della modesta dimensione del progetto, per l'analisi degli scenari possibili futuri fino alla probabile data di fine attività e/o dismissione dell'impianto, è stato scelto un modello climatico regionale **RCM** (regionale intesa come aree di estensione compresa tra  $10^4$  e  $10^7$  km<sup>2</sup>). La fonte principale per i modelli di proiezioni climatiche sull'area del progetto è costituita da Med-CORDEX<sup>12</sup> che è sostanzialmente figlia del progetto CORDEX (Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment)<sup>13</sup>. Il progetto Med-CORDEX mira a definire nuovi scenari di emissione RCP (Representative Concentration Pathways) con un valore della forzante radiativa\* di 4.5 W/m<sup>2</sup> (RCP4.5) e 8.5 W/m<sup>2</sup> (RCP8.5).

\***Il forzante radiativo** è la misura dell'influenza di un fattore (ad esempio l'aumento dell'anidride carbonica o altri gas serra nell'atmosfera) nell'alterazione del bilancio tra energia entrante ed energia uscente nel sistema Terra-atmosfera. Esso è indice del peso di un fattore nel meccanismo dei mutamenti climatici. Un forzante positivo è associato ad un riscaldamento della superficie terrestre, mentre un forzante negativo è associato ad un raffreddamento. È generalmente espresso in W/m<sup>2</sup>.

L'orizzonte temporale considerato per l'analisi dei possibili scenari climatici va dal 2021 al 2050 (con differenza nel trentennio di misurazione 1970-2000), periodo che è in linea con la data di fine attività del progetto. I dati di output riguardano sia i valori medi che gli indici rappresentativi degli estremi di temperatura e precipitazione. I risultati dei modelli vengono considerati solo come fonti che rappresentano lo stato dell'arte delle proiezioni a scala regionale.

Il grigliato dei modelli ha una risoluzione di 0,44° x 0,44° in un sistema di coordinate ruotate, nel quale si opera in un dominio equatoriale con una risoluzione quasi uniforme di 50 km.

Di seguito si riporta una tabella dei modelli RCM selezionati dal programma Med-CORDEX

Acronimo	Istituto	RCM
ALADIN	Centre National de Recherches Météorologiques	CNRM-ALADIN5.2
GUF	Goethe University Frankfurt	GUF-CCLM4-8-18
LMD	Laboratoire de Météorologie Dynamique	LMD-LMDZ4-NEMOMED8
CMCC	Centro EuroMediterraneo sui Cambiamenti Climatici	CMCC-CCLM4-8-19

#### 4.1.2.1 Temperatura 2021-2050

**La temperatura massima nella zona di progetto** subirà, nell'arco temporale 2021-2050, un aumento di 1.5 – 1.8°C nello scenario RCP4.5 e 1.5 -2.0°C nello scenario RCP8.5

**La temperatura minima nella zona di progetto** subirà, nell'arco temporale 2021-2050, un aumento di 1.5 – 1.7°C nello scenario RCP4.5 e 1.5 -1.9°C nello scenario RCP8.5

**La temperatura media nella zona di progetto** subirà, nell'arco temporale 2021-2050, un aumento di 1.5 – 1.7°C nello scenario RCP4.5 e 1.5 -1.95°C nello scenario RCP8.5 <sup>14</sup>

Di seguito si riporta la distribuzione spaziale dei dati sul territorio italiano secondo i quattro modelli nello scenario RCP4.5 e RCP8.5

<sup>12</sup> <http://www.medcordex.eu>

<sup>13</sup> <http://wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr>

<sup>14</sup> "Il clima futuro in italia: analisi delle proiezioni dei modelli regionali" – ISPRA

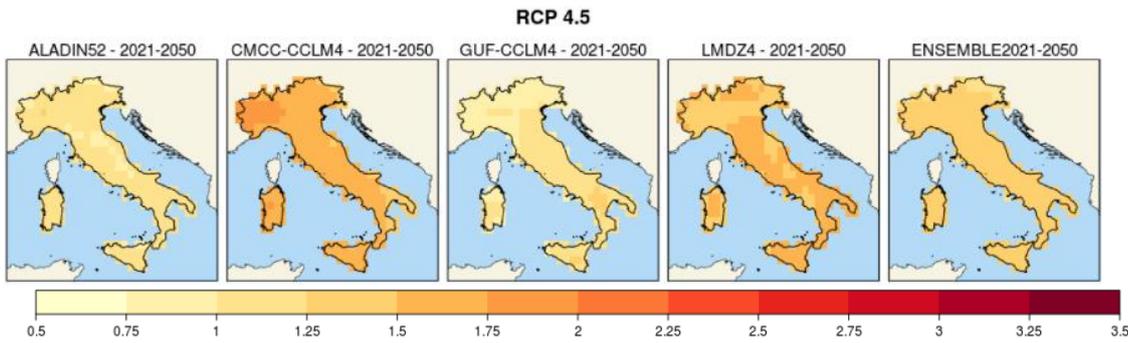


Figura 56 - Temperatura media (°C), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)

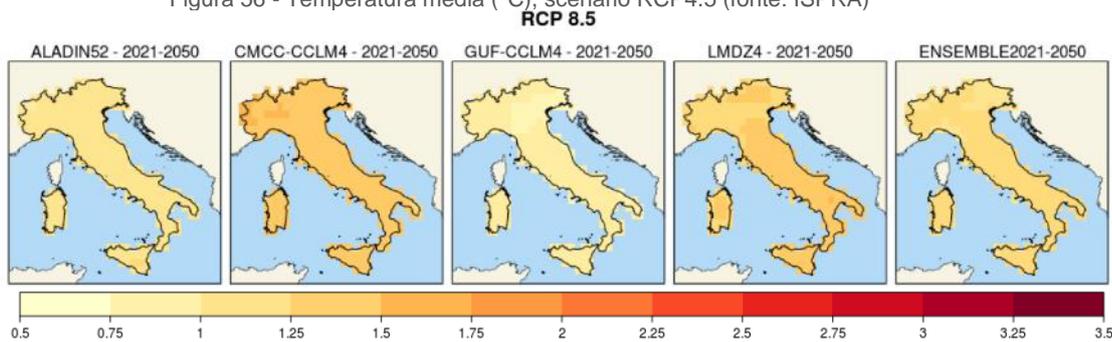


Figura 57 - Temperatura media (°C), scenario RCP8.5 (fonte: ISPRA)

#### 4.1.2.2 Notti tropicali 2021- 2050

Di seguito si riporta l'analisi dell'aumento delle notti tropicali (in giorni) nell'orizzonte temporale considerato con i modelli RCP4.5 e RCP8.5

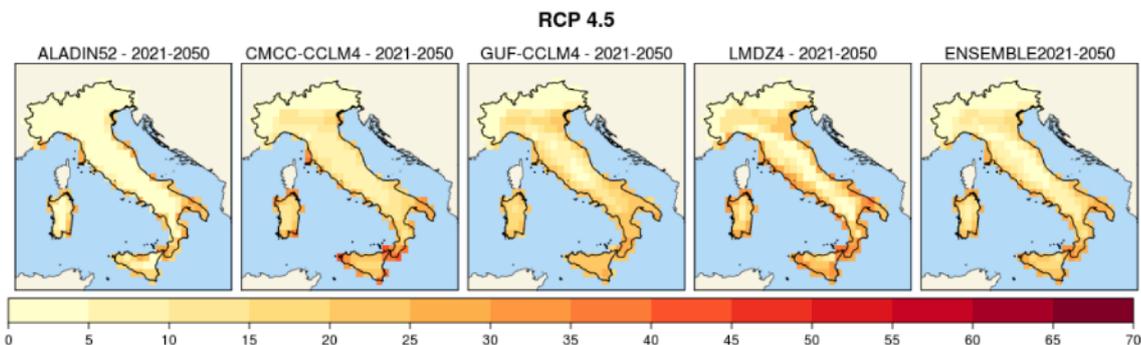


Figura 58 - Aumento delle notti tropicali(giorni), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)

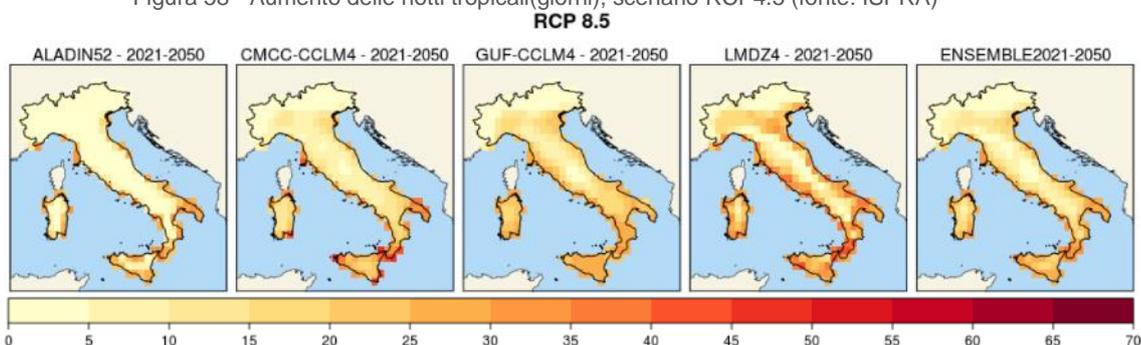


Figura 59 - Aumento delle notti tropicali(giorni), scenario RCP8.5(fonte: ISPRA)

**Per la zona di progetto, i dati spaziali restituiscono un aumento delle notti tropicali con un andamento crescente nel tempo e variazioni più marcate nello scenario RCP8.5. l'aumento delle notti resta comunque in tutti i casi analizzati, per la zona di progetto, inferiore a 10 giorni.**

#### 4.1.2.3 Giorni con gelo 2021- 2050

Di seguito si riporta l'analisi della riduzione dei giorni con gelo (in giorni) nell'orizzonte temporale considerato con i modelli RCP4.5 e RCP8.5

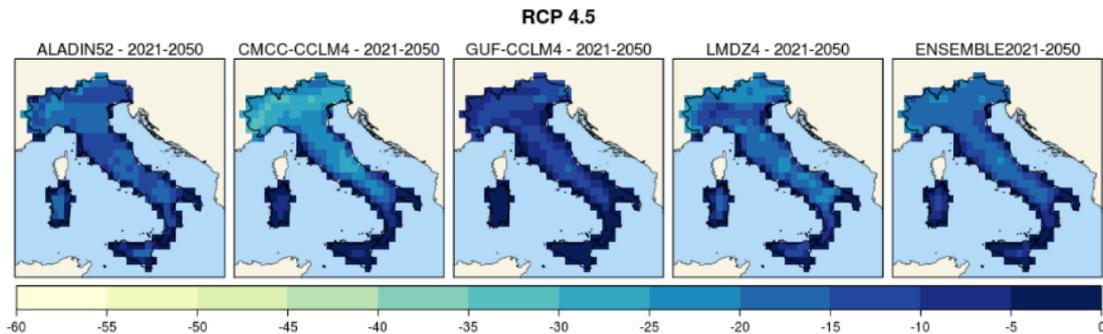


Figura 60 – Diminuzione dei giorni con gelo (giorni), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)

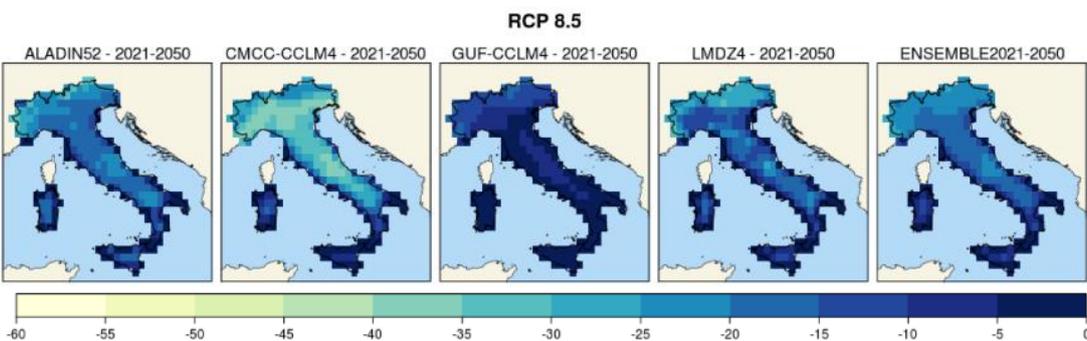


Figura 61 - Diminuzione dei giorni con gelo (giorni), scenario RCP8.5 (fonte: ISPRA)

**In entrambi gli scenari si nota, per la zona di progetto, una diminuzione delle giornate con gelo quasi nulla (da 0 a -5). Le uniche zone più colpite da questo marcatore sono le zone dell'arco alpino in quanto le giornate di gelo diminuiscono in maniera significativa.**

#### 4.1.2.4 Giorni estivi 2021- 2050

Di seguito si riporta l'aumento dei giorni estivi nell'orizzonte temporale considerato con i modelli RCP4.5 e RCP8.5

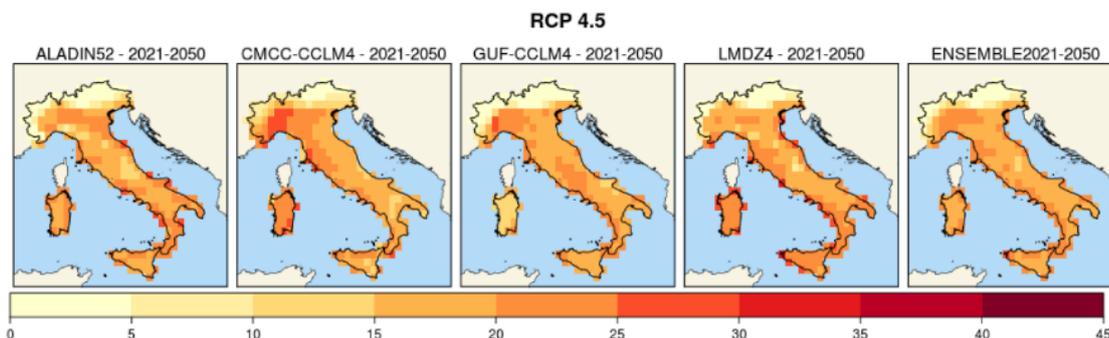


Figura 62 - Aumento dei giorni estivi (giorni), scenario RCP4.5(fonte: ISPRA)

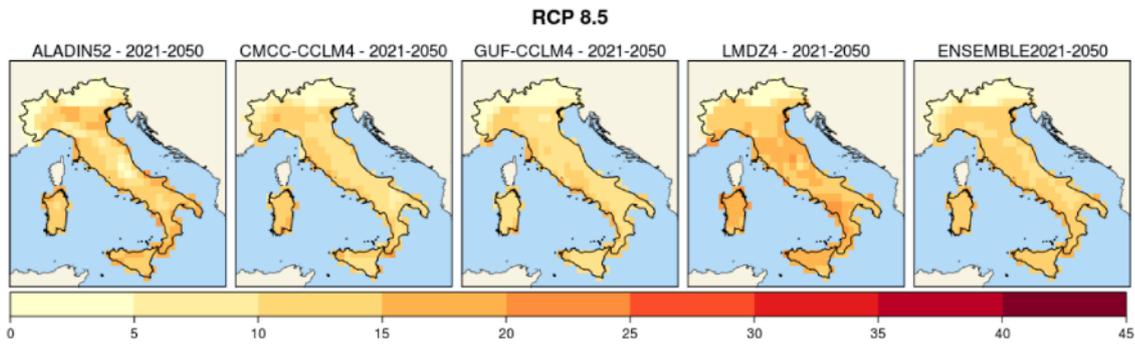


Figura 63 - Aumento dei giorni estivi (giorni), scenario RCP8.5(fonte: ISPRA)

**Per il sito di progetto si osserva, nell’arco temporale 2021-2050 un discreto accordo fra i modelli riguardo all’entità dell’aumento dei giorni estivi, in particolare nello scenario RCP4.5 dove l’aumento dei giorni estivi è compreso fra 0 e 5.**

#### 4.1.2.5 Giorni con onde di calore 2021- 2050

Le mappe relative alle onde di calore (WSDI) mostrano aumenti consistenti rispetto al valore medio di riferimento 1971- 2000 su tutto il territorio nazionale, con un andamento crescente nel tempo. Gli incrementi dell’indice WSDI sono particolarmente sensibili nello scenario RCP8.5.

Di seguito si riporta l’aumento dei giorni con onde di calore (in giorni) nell’orizzonte temporale considerato con i modelli RCP4.5 e RCP8.5

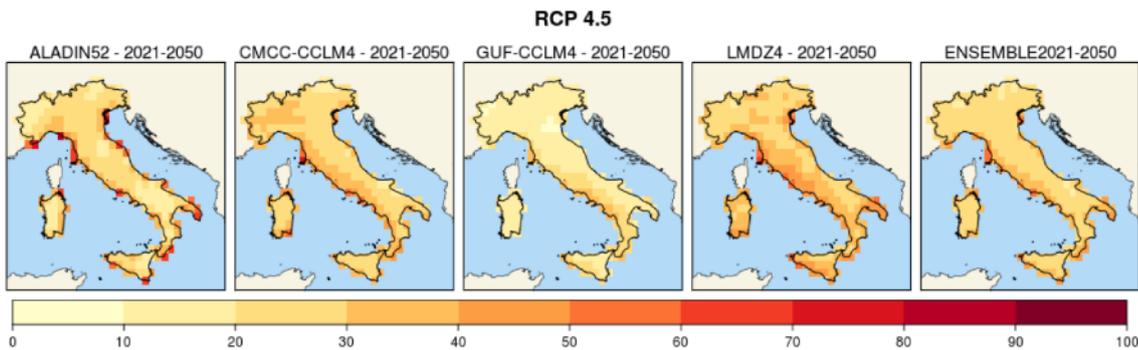


Figura 64 - Aumento dei giorni con onde di calore (giorni), scenario RCP4.5(fonte: ISPRA)

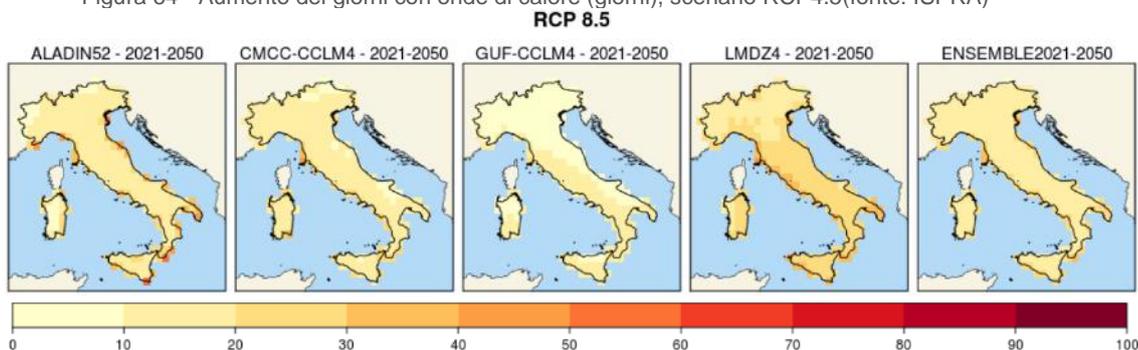


Figura 65 - Aumento dei giorni con onde di calore (giorni), scenario RCP8.5(fonte: ISPRA)

**Per il sito di progetto si osserva, nell’arco temporale 2021-2050 un aumento dei giorni con ondate di calore che oscilla tra 0 e 10 nello scenario RCP4.5 e tra 10 e 20 nello scenario RCP8.5.**

#### 4.1.2.6 Totali di precipitazione 2021- 2050

Di seguito si riporta la variazione dei totali di precipitazione (in mm) nell'orizzonte temporale considerato con i modelli RCP4.5 e RCP8.5

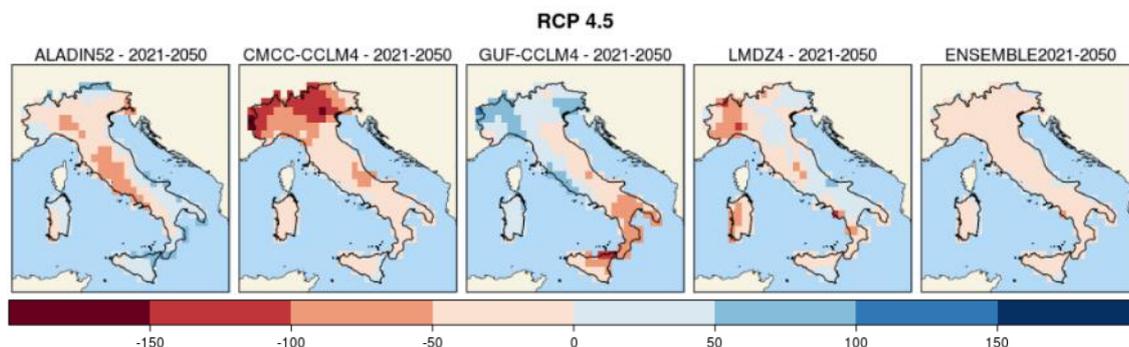


Figura 66 - Variazione dei totali di precipitazione (mm), scenario RCP4.5(fonte: ISPRA)

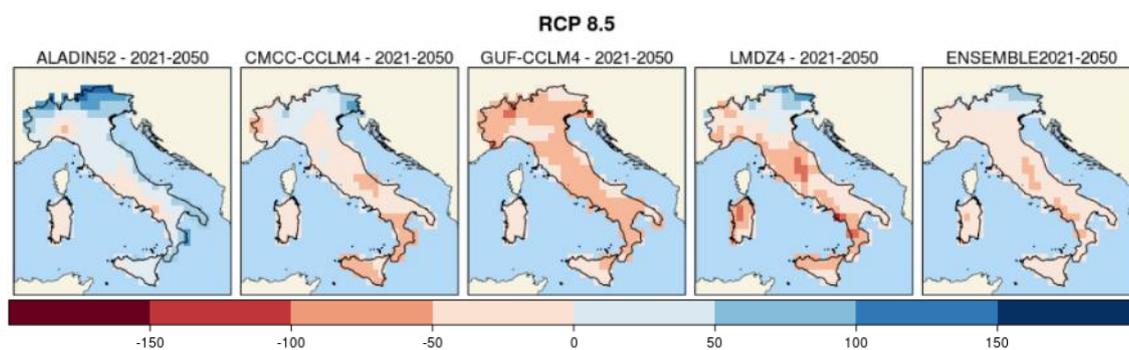


Figura 67 - Variazione dei totali di precipitazione (mm), scenario RCP8.5 (fonte: ISPRA)

**Per il sito di progetto si osserva, nell’arco temporale 2021-2050, in alcuni modelli una diminuzione delle precipitazioni compreso tra 0 e -50mm e in altri modelli un aumento tra 0 e 50mm e nello scenario RCP4.5, mentre nello scenario RCP8.5 i valori oscillano tra -50 e -1000mm e 0 e 50mm.**

#### 4.1.2.7 Precipitazione massima giornaliera 2021- 2050

Di seguito si riporta la variazione della precipitazione massima giornaliera (in mm) nell'orizzonte temporale considerato con i modelli RCP4.5 e RCP8.5

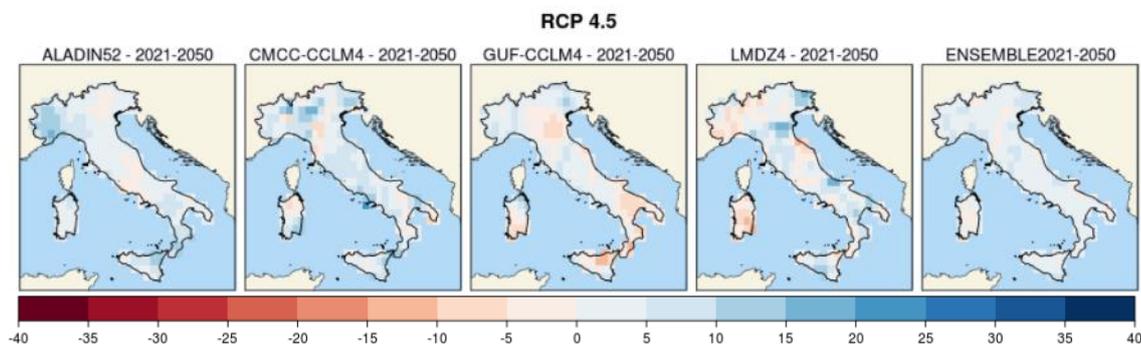


Figura 68 - Variazione dei totali di precipitazione giornalieri (mm), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)

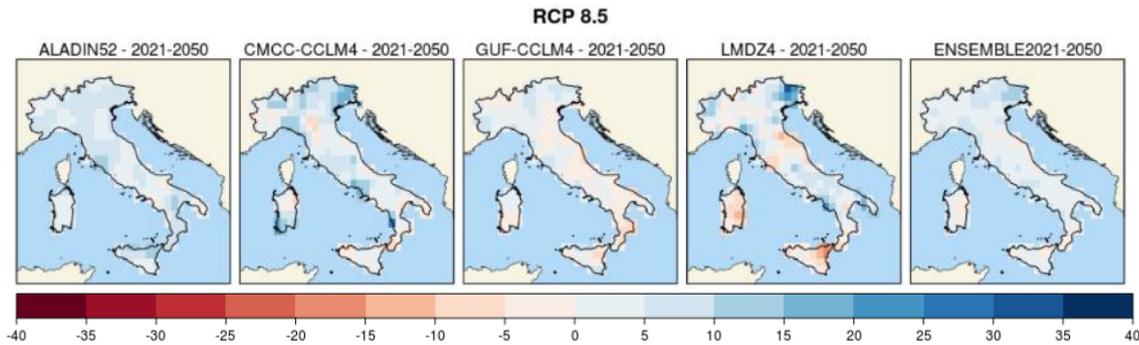


Figura 69 - Variazione dei totali di precipitazione giornalieri (mm), scenario RCP8.5 (fonte: ISPRA)

**Per il sito di progetto si osserva, nell'arco temporale 2021-2050, che in entrambi gli scenari alcuni modelli indicano una riduzione mentre altri indicano un aumento delle precipitazioni massime giornaliere (valori contenuti nel range +-20).**

#### 4.1.2.8 Numero massimo di giorni senza pioggia 2021- 2050

Di seguito si riporta la diminuzione del numero massimo di giorni senza pioggia (in giorni) nell'orizzonte temporale considerato con i modelli RCP4.5 e RCP8.5

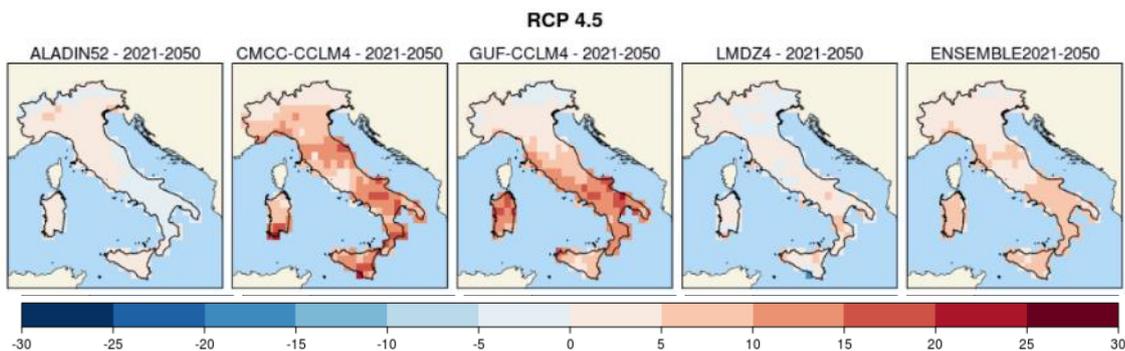


Figura 70 - Diminuzione del numero massimo di giorni senza pioggia (giorni), scenario RCP4.5 (fonte: ISPRA)

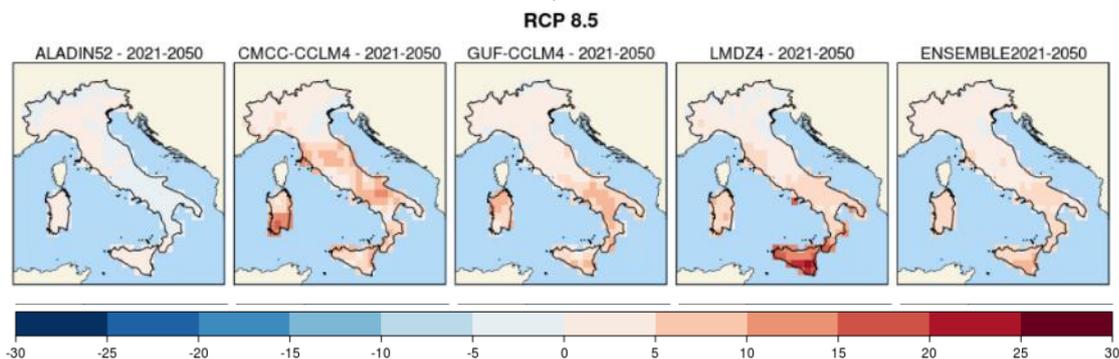


Figura 71 - Diminuzione del numero massimo di giorni senza pioggia (giorni), scenario RCP8.5(fonte: ISPRA)

**Per il sito di progetto si osserva, nell'arco temporale 2021-2050, che nello scenario RCP4.5 in 1 caso diminuisce mentre negli altri 4 casi aumenta anche a valori prossimi a 20 giorni. Nello scenario 8.5 il valore massimo scende a circa 10, anche in questo caso un modello mostra una leggera diminuzione.**

**L'analisi sul clima futuro effettuato mostra per l'area di progetto una tendenza alla desertificazione se infatti si estendesse la suddetta analisi ad orizzonti temporali più elevati si noterebbe ancor di più il calo delle precipitazioni con rispettivo aumento**

del numero massimo di giorni senza pioggia e aumento della temperatura con le relative conseguenze (notti tropicali, onde di caldo...).

### 4.1.3 Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria

Si descrive nel presente paragrafo lo stato della qualità dell'aria locale esistente sulla base di dati secondari disponibili sui Portali istituzionali a livello locale, regionale, provinciale. In particolare, sono stati presi come riferimento i report annuali e mensili della qualità dell'aria (RRQA) disponibili sul portale ufficiale dell'ARPA PUGLIA.

#### 4.1.3.1 Report giugno 2023 su andamento mensile della qualità dell'aria in Puglia

Il suddetto report, reperibile sul portale ufficiale ARPA Puglia<sup>15</sup> costituisce un utile strumento di consultazione sulla qualità dell'aria nella regione ed è elaborato grazie alla Rete Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA), così come definita dalla D.G.R. 2420 del 16/12/2013, che utilizza 53 stazioni fisse dislocate sul territorio e 9 di interesse locale.

Con la D.G.R. 2420/2013, oltre alla rete di monitoraggio, la Regione Puglia ha adottato anche la zonizzazione del territorio regionale, come previsto dall'art. 3 del D. Lgs. 155/10.

##### 4.1.3.1.1 PM 10

La normativa di riferimento per la concentrazione limite di PM 10 è il D. Lgs 155/2010, che stabilisce i seguenti limiti:

- 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  valore limite giornaliero da non superare per più di 35 volte nell'anno;
- 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  valore limite annuale.

Per la provincia di Brindisi ed in particolare per il comune di San Pancrazio si hanno i seguenti valori, riportati successivamente in tabella con le medie mensili delle concentrazioni e i superamenti del limite di concentrazione giornaliero (Fonte: ARPA Puglia).

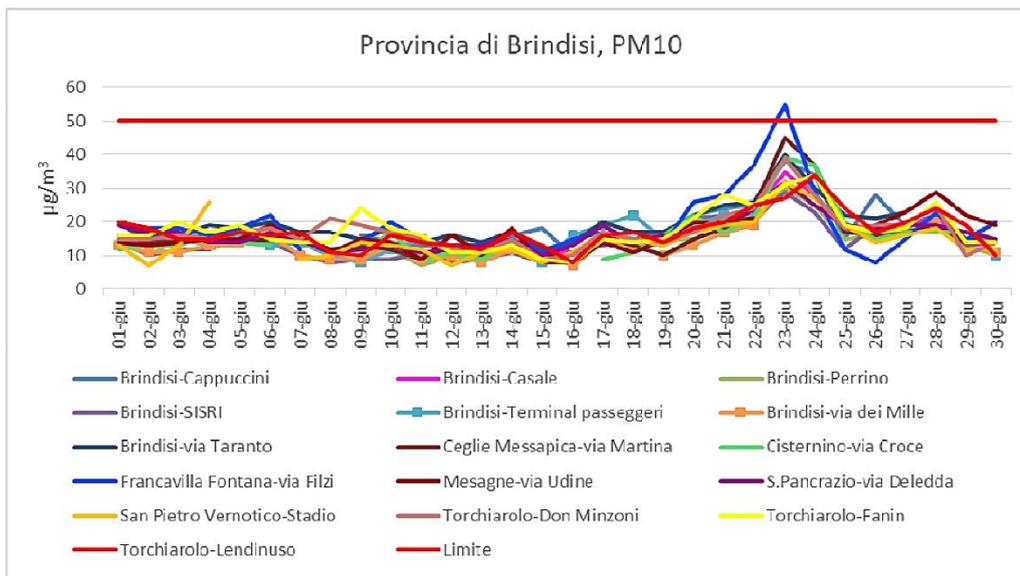


Figura 72 – Valori di PM 10 per la provincia di Brindisi (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

<sup>15</sup> [https://www.arpa.puglia.it/pagina2873\\_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html](https://www.arpa.puglia.it/pagina2873_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html)

Tabella 5 – Valori di PM 10 con media parziale annuale, per la stazione di San Pancrazio (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

PM10	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media parziale annuale
S.Pancrazio-via Deledda	33	37	24	16	18	17							24

Tabella 6 - Valori di PM 10 con superamenti annuali, per la stazione di San Pancrazio (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

PM10	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	SUPERAMENTI ANNUALI
S.Pancrazio-via Deledda	4	6	1	0	0	0							11

#### 4.1.3.1.2 PM 2.5

La normativa di riferimento per la concentrazione limite di PM 2.5 è il D. Lgs 155/2010, che stabilisce i seguenti limiti:

- 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  valore limite annuale da raggiungere al 01/01/2015.

Per la provincia di Brindisi si hanno i seguenti valori, riportati successivamente in tabella con le medie mensili delle concentrazioni (Fonte: ARPA Puglia); non essendo presente il dato di rilevamento per il comune di San Pancrazio è stato considerato il dato riferito alla stazione all'incirca più prossima all'area vasta di impianto, corrispondente al comune di Brindisi.

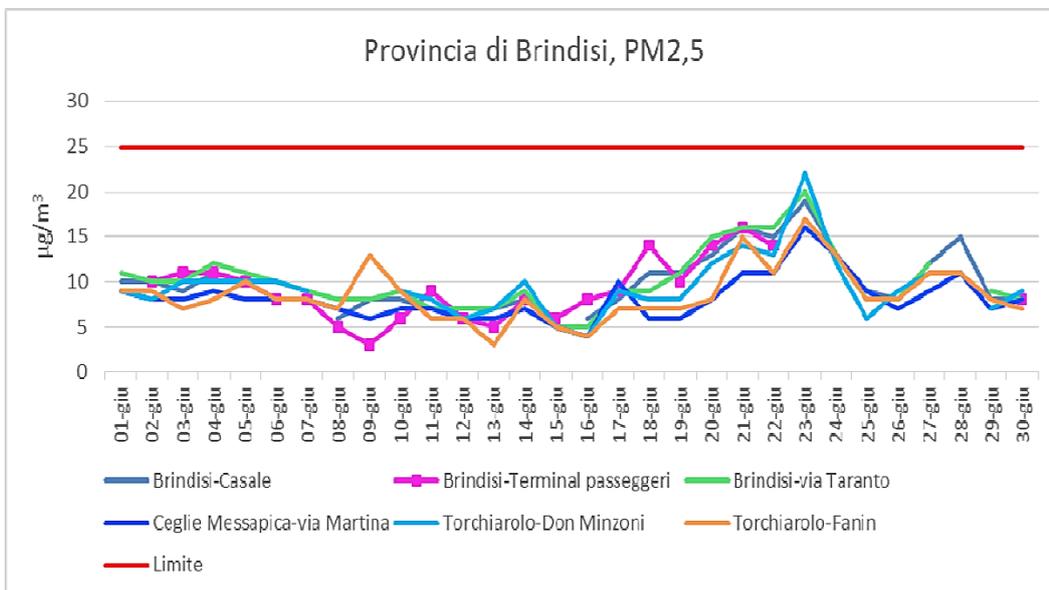


Figura 73 - Valori di PM 2.5 per la provincia di Brindisi (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

Tabella 7 - Valori di PM 2.5 con media parziale annuale, per la stazione di Brindisi-via Taranto (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

PM2.5	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	media parziale annuale
Brindisi-via Taranto	11	16	10	10	10	10							11

#### 4.1.3.1.3 NO<sub>2</sub>

La normativa di riferimento per la concentrazione limite di NO<sub>2</sub> è il D. Lgs 155/2010, che stabilisce i seguenti limiti:

- 200 µg/m<sup>3</sup> valore limite orario da non superare per più di 18 volte nell'anno;
- 40 µg/m<sup>3</sup> valore limite annuale;
- 400 µg/m<sup>3</sup> soglia di allarme da misurare su 3 ore consecutive.

Per la provincia di Brindisi, ed in particolare per il comune di San Pancrazio, si hanno i seguenti valori, riportati successivamente in tabella con le medie mensili delle concentrazioni (Fonte: ARPA Puglia).

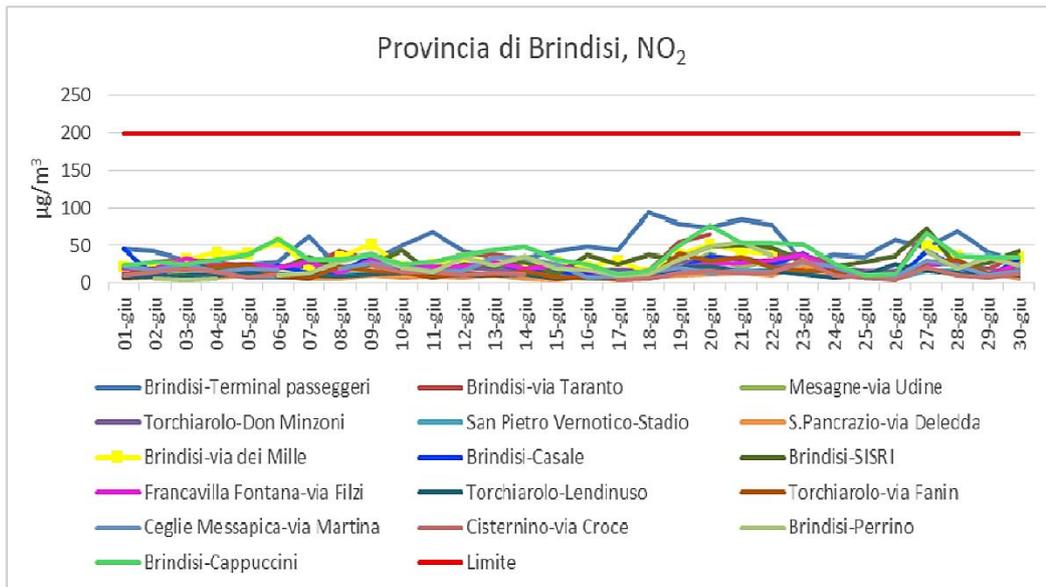


Figura 74 - Valori massimi orari giornalieri di NO<sub>2</sub> nel mese di giugno 2023 per la provincia di Brindisi, comune di San Pancrazio (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

Tabella 8 - Valori di NO<sub>2</sub> con media parziale annuale, per la stazione di San Pancrazio (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

NO2	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	media parziale annuale
S.Pancrazio-via Deledda	8	5	7	5	3	4							5

#### 4.1.3.1.4 O<sub>3</sub>

La normativa di riferimento per la concentrazione limite di O<sub>3</sub> è il D. Lgs 155/2010, che stabilisce i seguenti limiti:

- 120 µg/m<sup>3</sup> valore massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore, da non superare per più di 25 volte per anno civile, come media su tre anni;
- 120 µg/m<sup>3</sup> media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno, obiettivo a lungo termine;
- 180 µg/m<sup>3</sup> media oraria, soglia di informazione;
- 240 µg/m<sup>3</sup> media oraria per tre ore consecutive, soglia di allarme.

Per la provincia di Brindisi, ed in particolare per il comune di San Pancrazio, si hanno i seguenti valori, riportati successivamente in tabella con i superamenti della media massima giornaliera su 8 ore per lo stesso inquinante e con i superamenti annuali (Fonte: ARPA Puglia).

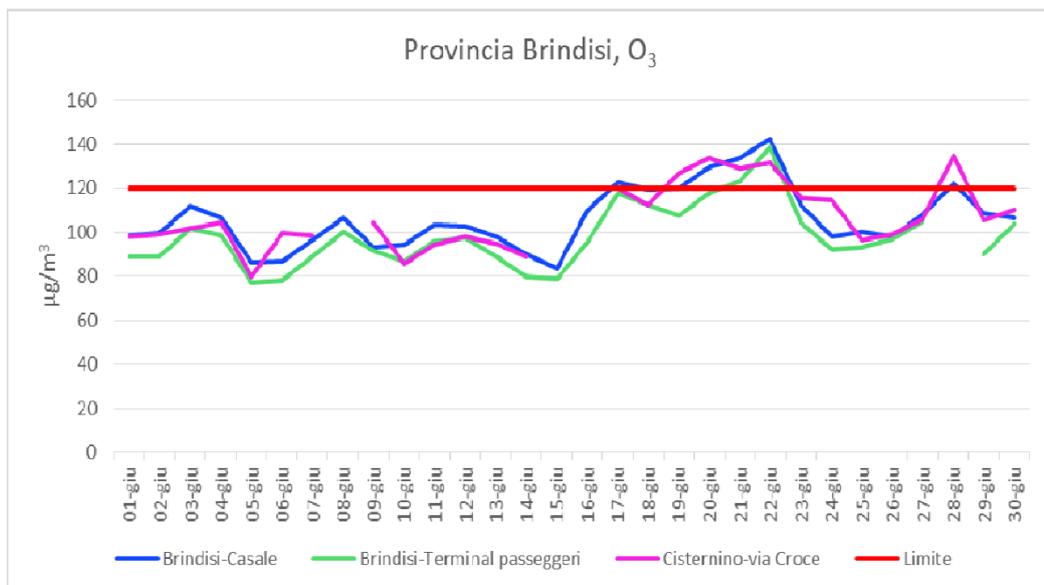


Figura 75 - Valori massimi della media giornaliera su 8 ore di O<sub>3</sub> per la provincia di Brindisi, nel mese di giugno 2023 (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

Tabella 9 - Valori di O<sub>3</sub> con media parziale annuale, per la stazione di Brindisi (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

ANNO 2023	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	SUPERAMENTI ANNUALI
Brindisi-Terminal passeggeri	0	0	0	0	0	2							2

#### 4.1.3.1.5 Benzene

La normativa di riferimento per la concentrazione limite di Benzene è il D. Lgs 155/2010, che stabilisce i seguenti limiti:

- 5 µg/m<sup>3</sup> valore limite annuale.

Per la provincia di Brindisi, ed in particolare per il comune di San Pancrazio, si hanno i seguenti valori, riportati successivamente in tabella con i valori delle medie mensili (Fonte: ARPA Puglia).

BENZENE	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	media parziale annuale
Brindisi-via Taranto	1,0	1,0	0,6	0,5	0,3	0,2							0,6

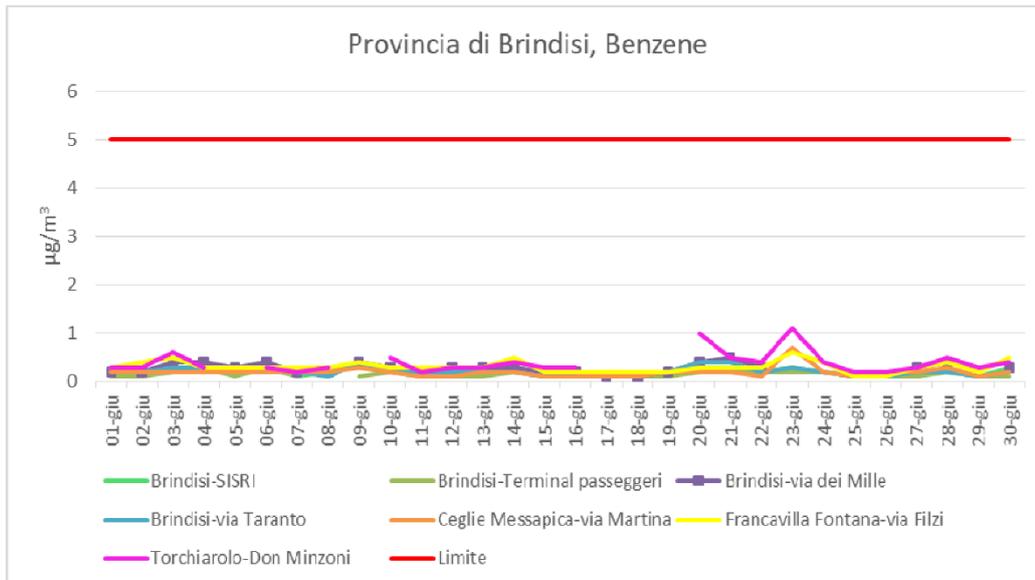


Figura 76 - Valori di concentrazione media giornaliera per il Benzene per la provincia di Brindisi, nel mese di giugno 2023 (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

Nel rapporto giugno 2023 si precisa inoltre che *“Nel mese di giugno, la Puglia è stata interessata da fenomeni di avvezioni sahariane che hanno portato a superamenti del valore limite giornaliero per il PM10 in quasi tutte le stazioni della Puglia centro settentrionale e nei siti di Francavilla Fontana-via Filzi, Statte-Ponte Wind e Taranto-Orsini. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev’Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT e per tali giorni sarà effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM10 registrata.”*

#### 4.1.3.2 Valutazione integrata della Qualità dell’Aria in Puglia, anno 2021

Il D. Lgs. 155/2010 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di realizzare la zonizzazione del territorio (art. 3) e la classificazione delle zone (art. 4). La Regione Puglia ha adottato il Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale con la D.G.R. 2979/2011. Con la D.G.R. 1063/2020

La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e della valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

5. ZONA IT1611: zona collinare;
6. ZONA IT1612: zona di pianura;
7. ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
8. ZONA IT1614: agglomerato di Bari.

Nell’immagine seguente si riporta la mappa delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato e le metainformazioni sul sistema di monitoraggio (RRQA e stazioni di interesse locale).

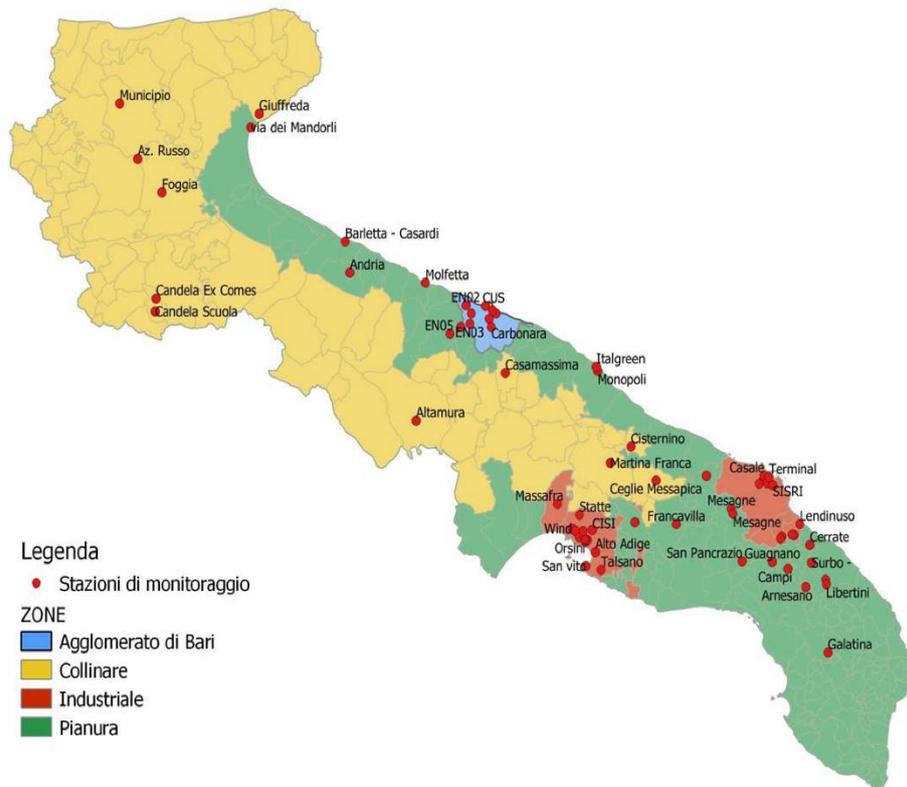


Figura 77 - mappa delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato e le metainformazioni sul sistema di monitoraggio (RRQA e stazioni di interesse locale) (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2
	San Pancrazio S.no	San Pancrazio	Fondo	741444	4478597	X		X				

Legenda parametri rilevati	
PM10	Polveri inalabili (con diametro aerodinamico <10um) (ug/m <sup>3</sup> )
PM2.5	Polveri respirabili (con diametro aerodinamico <2.5um) (ug/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	Biossido di azoto (ug/m <sup>3</sup> )
O <sub>3</sub>	Ozono (ug/m <sup>3</sup> )
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Benzene (ug/m <sup>3</sup> )
CO	Monossido di carbonio (mg/m <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub>	Biossido di zolfo (ug/m <sup>3</sup> )

**Nel 2021, come già nel triennio 2018-2020, la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria non ha registrato superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante.** La valutazione modellistica della qualità dell'aria, condotta sull'intera Regione a una risoluzione spaziale di 4km e sulle province di Brindisi, Lecce e Taranto con una risoluzione spaziale più dettagliata, pari ad 1km, è stata ottenuta, per gli inquinanti NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>, dalla combinazione dei campi di concentrazione al suolo, forniti dal sistema modellistico con le misure da rete fissa mediante l'assimilazione a posteriori, utilizzando l'Optimal Interpolation come tecnica interpolativa.

## 4.2 ACQUE

### 4.2.1 Acque superficiali e stato qualitativo

Per la descrizione della componente idrica si è fatto riferimento a:

- P.T.A. Regione Puglia, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 230 del 20/10/2009 e successivi aggiornamenti con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16 luglio 2019, Delibera di Giunta Regionale n. 1521 del 07 novembre 2022, Delibera di Consiglio Regionale n. 154 del 23 maggio 2023
- Regione Puglia, Servizio di Tutela delle Acque, Area Politiche per l'Ambiente, le Reti, la Qualità Urbana: "La caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia: tipizzazione, identificazione e classificazione dei corpi idrici" - Attuazione DM n. 131 del 16 giugno 2008.

In Puglia, la notevole presenza di affioramenti calcarei fessurati e carsicizzati, fortemente permeabili all'acqua, non ha consentito lo sviluppo di una vera e propria idrografia superficiale, ad eccezione del Tavoliere di Foggia. In quest'ultimo caso, infatti, la presenza di argille azzurre plio-pleistoceniche e di depositi clastici sovrastanti i calcari di base, ha favorito la formazione di corsi d'acqua a regime essenzialmente torrentizio che, solcando gli affioramenti alluvionali, si riversano nel Mar Adriatico.

Dal punto di vista idrografico, il Tavoliere è contraddistinto dalla presenza dei Fiumi Ofanto e Fortore, che lo delimitano rispettivamente a sud e a nord, e da una serie di corsi d'acqua a regime torrentizio, molti dei quali si impantanano nel cordone litoraneo, prima di giungere al mare.

Tutti i corsi d'acqua del Tavoliere hanno andamento subparallelo con direzione da SO a NE, ad eccezione del Torrente Candelaro, che scorre ai piedi del Gargano in allineamento con strutture tettoniche, con direzione da NO a SE.

Fra i fiumi il più importante è l'Ofanto che nasce presso Nusco in Irpinia e dopo 165 km si versa nell'Adriatico a Nord di Barletta. Esso attraversa la regione per non più di 50 km, meno dei corsi d'acqua che invece solcano il Tavoliere: il Candelaro (70 km), il Salsola (60 km), il Cervaro (80 km), il Carapelle (85 km), il Celone (59 km) ed altri. Altri corsi d'acqua di interesse regionale sono il Fortore (86 km, di cui 25 in Puglia), il Lato ed il Galese nel tarantino, il Canale Reale presso Brindisi e il Bradano. Le portate medie di questi torrenti sono assai esigue: il depauperamento si è accentuato in specie negli ultimi 5-10 anni. Il regime è fortemente irregolare e torrentizio caratterizzato da magre estive e da piene autunnali-invernali, che in passato hanno dato luogo a rovinose esondazioni (Fonte: Relazione di Piano - AdBP).

L'Autorità di Bacino della Puglia ha suddiviso il territorio regionale in sei Ambiti Territoriali Omogenei, rappresentati (cfr Figura 78). L'area di studio è localizzata nell'ambito "Fiumi Settentrionali", caratterizzato dalla presenza di reticoli idrografici ben sviluppati con corsi d'acqua che, nella maggior parte dei casi hanno origine dalle zone pedemontane dell'appennino dauno. Tali corsi d'acqua sottendono bacini di alimentazione di rilevante estensione, dell'ordine di alcune migliaia di km<sup>2</sup>, che comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Mentre nei tratti montani di questi corsi d'acqua i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi le aste principali degli stessi diventano spesso le uniche aree fluviali appartenenti al bacino. Importanti sono state le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del Tavoliere. Dette opere hanno fatto sì che estesi tratti dei reticoli interessati presentino un elevato grado di artificialità, tanto nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate. I corsi d'acqua principali sono il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle

(Fonte:

[https://www.distrettoappenninomeridionale.it/images/\\_PGRA/r.4.6\\_rel.puglia%20con%20allegati.pdf](https://www.distrettoappenninomeridionale.it/images/_PGRA/r.4.6_rel.puglia%20con%20allegati.pdf)).

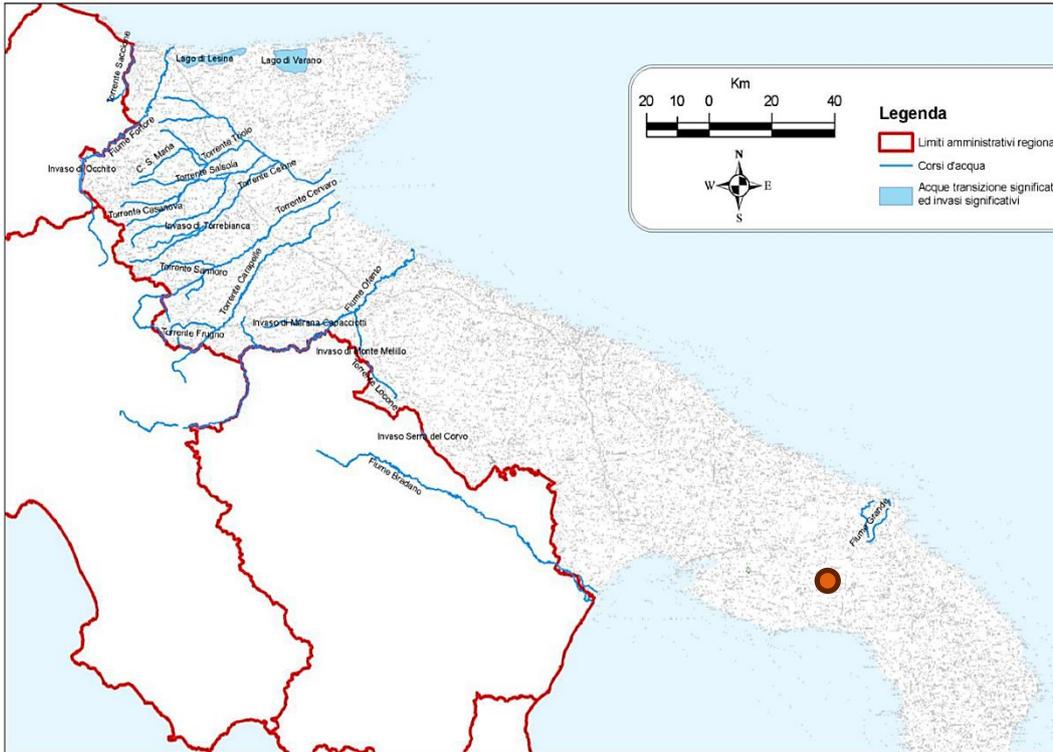


Figura 78 - Principali corsi d'acqua Regione Puglia (Fonte: Regione Puglia, Servizio di Tutela delle Acque, Area Politiche per l'Ambiente, le Reti, la Qualità Urbana: "La caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia: tipizzazione, identificazione e classificazione dei corpi idrici")

Nella classificazione è stato valutato l'impatto dell'attività antropica sullo stato dei corpi idrici, con attribuzione delle categorie di rischio; dalla classificazione effettuata nel rapporto "La caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia: tipizzazione, identificazione e classificazione dei corpi idrici" vengono identificati come a rischio i corpi idrici così individuati:

- Acque a specifica destinazione funzionale di cui al D. Lgs 152/2006 non conformi agli specifici obiettivi di qualità;
- Aree sensibili ai sensi dell'art.91 e all.6 del D.Lgs 152/2006;
- Corpi idrici ubicati in zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari ai sensi degli artt.92, 93 del D.Lgs 152/2006;
- Corpi idrici non conformi agli obiettivi di qualità sulla base dei dati del monitoraggio progressivo.

Sempre nel suddetto Rapporto, grazie alla combinazione dei dati reperibili dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia e dalla Relazione annuale ARPA 2008 relativa al "Piano di Monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia", ne segue la seguente prima classificazione:

- 20 corpi idrici a rischio;
- 62 corpi idrici probabilmente a rischio;
- 13 corpi idrici non a rischio.

Tabella 10 – Prima classificazione Corpi idrici della categoria fiumi

Denominazione	Codice completo	classe di rischio
<i>Torrente Saccione</i>	ITF-I02212IN7T.1	<i>a rischio</i>
	ITF-I02212IN7T.2	<i>a rischio</i>
<i>Fiume Fortore</i>	ITF-I01512IN7F	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-I01518IN8F	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>Torrente Candelaro</i>	ITF-R16-08412IN7F	<i>a rischio</i>
	ITF-R16-08416IN7F	<i>a rischio</i>
	ITF-R16-08417IN7T.1	<i>a rischio</i>
	ITF-R16-08417IN7T.2	<i>a rischio</i>
	ITF-R16-08417IN7T.3	<i>a rischio</i>
	ITF-R16-08417IN7T.6	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-R16-08417IN7T.4	<i>a rischio</i>
<i>Torrente Triolo</i>	ITF-R16-08417IN7T.5	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-R16-084-0316IN7T	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>Torrente Salsola</i>	ITF-R16-084-0216IN7T.1	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-R16-084-0216IN7T.2	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-R16-084-0216IN7T.3	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>Fiume Celone</i>	ITF-R16-084-0116EF7F	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-R16-084-0118EF7T	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>Torrente Cervaro</i>	ITF-R16-08516IN7T.1	<i>non a rischio</i>
	ITF-R16-08516IN7T.2	<i>non a rischio</i>
	ITF-R16-08516IN7T.3	<i>non a rischio</i>
	ITF-R16-08518IN7F	<i>non a rischio</i>
<i>Torrente Carapelle</i>	ITF-R16-08616IN7T.1	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-R16-08616IN7T.2	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-R16-08616IN7T.3	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-R16-08618IN7F	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>Fiume Ofanto</i>	ITF-I020-R16-08816IN7T.1	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-I020-R16-08816IN7T.2	<i>probabilmente a rischio</i>
	ITF-I020-R16-08816IN7T.3	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>Torrente Locone</i>	ITF-I020-R16-088-0116IN7T	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>Fiume Bradano</i>	ITF-I01216IN7F	<i>non a rischio</i>
<i>Torrente Asso</i>	ITF-R16-18217EF7T	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>F.Grande</i>	ITF-R16-15017EF7T	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>C.Reale</i>	ITR16-14417EF7T	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>Tara</i>	ITR16-19317SR6T	<i>probabilmente a rischio</i>
<i>Lenne</i>	ITF-R16-19516EF7T	<i>non a rischio</i>
<i>Lato</i>	ITF-R16-19616EF7T	<i>non a rischio</i>
<i>Galaso</i>	ITF-R16-19716EF7T	<i>non a rischio</i>

Tabella 11 – Prima classificazione Corpi idrici della categoria Laghi/Invasi

n.	CORPO IDRICO	Codice completo	classe di rischio
2	Cillarese	ITI-R16-148-01ME-1	<i>probabilmente a rischio</i>
4	Locone (Monte Melillo)	ITI-I020-R16-02ME-4	<i>a rischio</i>
5	Marana Capacciotti	ITI-I020-R16-01ME-4	<i>probabilmente a rischio</i>
6	Occhito (Fortore)	ITI-I015-R16-01ME-4	<i>a rischio</i>
7	Serra del Corvo (Basentello)	ITI-I012-R16-03ME-2	<i>probabilmente a rischio</i>
8	Torre Bianca/Capaccio (Celone)	ITI-R16-084-01ME-2	<i>probabilmente a rischio</i>

Tabella 12 - Prima classificazione Corpi idrici della categoria Acque di Transizione

CORPO IDRICO	Codice completo	Classe di rischio
Cesine	ITR16-162AT02_2	a rischio
Torre Guaceto	ITR16-143AT02_1	a rischio
Alimini Grande	ITR16-185AT03_1	a rischio
Baia di Porto Cesareo	ITR16-183AT04_1	probabilmente a rischio
Punta della Contessa	ITR16-151AT05_1	probabilmente a rischio
Lago di Lesina	ITR16-004AT08_1	a rischio
	ITR16-007AT08_2	a rischio
	ITR16-014AT08_3	a rischio
Lago di Varano	ITR16-018AT08_4	a rischio
Mar Piccolo	ITR16-191AT09_1	a rischio
	ITR16-191AT09_2	a rischio
Saline di Margherita di Savoia	ITR16-087AT10_1	a rischio

Nell'area di progetto non si rileva la presenza di corsi d'acqua superficiali; dalla elaborazione del D.T.M. (Digital Terrain Model) ricavato mediante rilievo con strumentazione LiDAR su drone e dalle ispezioni in campo è stato possibile stabilire che la rete idrografica superficiale è rappresentata da una successione monotona di bacini endoreici, di "lame" e di "gravine"; queste ultime rappresentate da canali scolanti e drenanti naturali in rocce carbonatiche prevalentemente carsificate.

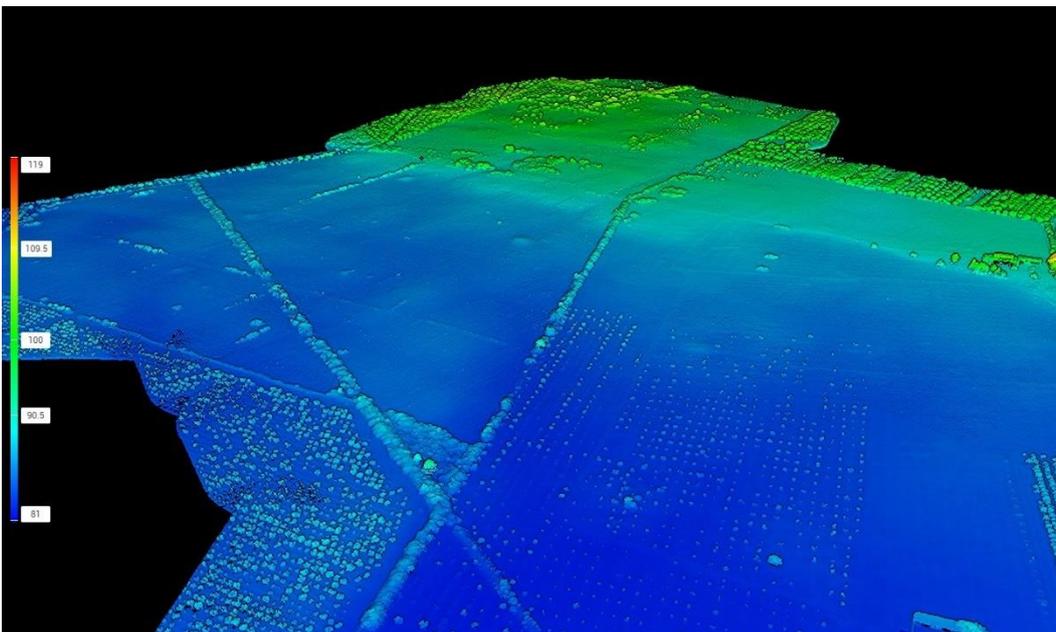
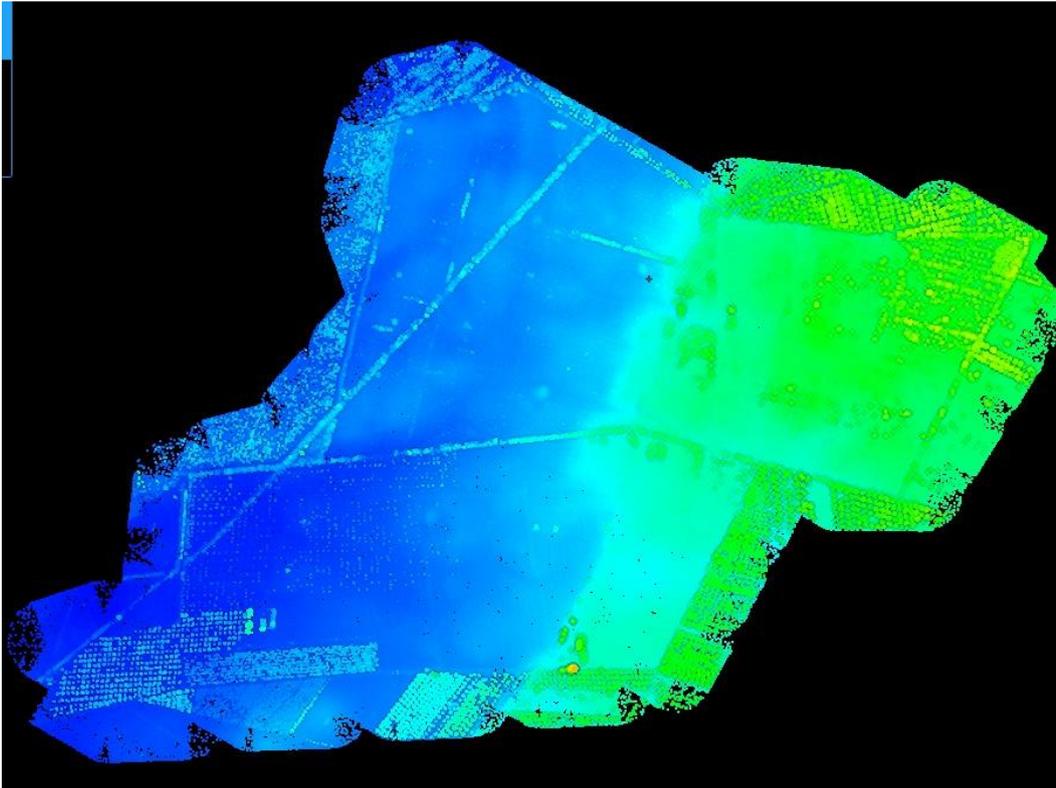


Figura 79 - Modello D.T.M. delle aree di progetto, in cui si evidenzia la presenza di muretti di confine tra diversi lotti (Fonte: ns elaborazione)

#### 4.2.2 Acque sotterranee e stato qualitativo

Le caratteristiche geologiche, strutturali e morfologiche della regione Puglia hanno consentito la formazione di cospicui corpi idrici sotterranei, contenuti fondamentalmente nelle successioni carbonatiche mesozoiche e, solo in subordine, mioceniche e quaternarie. Le successioni mesozoiche costituiscono l'ossatura del sistema idrogeologico pugliese e ne contengono le maggiori riserve idriche. Le acque meteoriche riescono ad infiltrarsi agevolmente nel sottosuolo, con modalità legate alle locali condizioni morfologiche, geologico-strutturali e di permeabilità dei terreni e delle rocce affioranti. Le piogge costituiscono l'unica fonte di alimentazione delle falde regionali (V. Cotecchia, 2014).

Per la definizione dei caratteri suddetti si è fatto riferimento al P.T.A. Regione Puglia, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 230 del 20/10/2009 e successivi aggiornamenti con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16 luglio 2019, Delibera di Giunta Regionale n. 1521 del 07 novembre 2022, Delibera di Consiglio Regionale n. 154 del 23 maggio 2023

Su Area Vasta, il P.T.A. suddivide gli acquiferi anche in base al tipo di permeabilità, distinguendo le seguenti categorie:

- acquiferi permeabili per fessurazione e/o carsismo: a questo gruppo afferiscono gli acquiferi carsici del Promontorio del Gargano, della Murgia barese e tarantina e della Penisola Salentina, nonché gli acquiferi miocenici del Salento;
- acquiferi permeabili per porosità: a questo gruppo afferiscono l'acquifero superficiale del Tavoliere di Foggia, gli acquiferi alluvionali delle basse valli dei fiumi Saccione, Fortore ed Ofanto; gli acquiferi superficiali dell'area brindisina, dell'arco jonico tarantino (orientale e occidentale) e della Penisola Salentina.

Di seguito uno stralcio del P.T.A. con la tabella con indicazioni dei corpi idrici significativi identificati sul territorio pugliese.

Tabella 13 - Corpi idrici sotterranei significativi (Fonte: P.T.A.)

Tipologia di corpo idrico sotterraneo	Denominazione del corpo idrico sotterraneo	Autorità di Bacino
ACQUIFERI CARSICI E FESSURATI	Acquifero del Gargano	Puglia
	Acquifero della Murgia	
	Acquifero del Salento	
	Acquifero miocenico del Salento centro-orientale	
	Acquifero miocenico del Salento centro-meridionale	
ACQUIFERI POROSI	Acquifero alluvionale della bassa valle del Saccione	A.d.B fiumi Trigno, Saccione, Fortore
	Acquifero alluvionale della bassa valle del Fortore	
	Acquifero superficiale del Tavoliere	Puglia
	Acquifero dell'area brindisina	
	Acquifero alluvionale della bassa valle dell'Ofanto	
	Acquifero superficiale dell'arco jonico tarantino occidentale	
	Acquifero superficiale dell'arco jonico tarantino orientale	
	Acquifero dell'area leccese settentrionale	
	Acquifero dell'area leccese costiera adriatica	
	Acquifero dell'area leccese centro-salento	
Acquifero dell'area leccese sud-occidentale		

**L'area di progetto e il suo intorno non risultano interessati da elementi idrografici di particolare rilievo.**

In virtù dei **caratteri geologico-strutturali e litostratigrafici** la zona oggetto di studio ospita, a seconda della localizzazione una o due ben distinti ambienti idrogeologici tra loro separati da un orizzonte impermeabile:

- **un primo presente nei "Depositi marini terrazzati" calcarenitico-sabbiosi** in cui ha sede una falda idrica localmente indicata come falda superficiale che alimentata direttamente dagli eventi pluviali a ciclo stagionale ricadenti nell'area di interesse, seppure non sempre presente, circola a pelo libero ad una profondità superiore ai 5,00 m circa dal p.c.;
- **un secondo**, che trovando alimentazione in un vasto bacino idrografico che è **quello dei massicci calcarei** di portata più consistente rinvenibile nell'ammasso carbonatico ad una profondità compresa tra i 50 - 60 m dal p.c.

**Relativamente alla compatibilità delle aree di progetto con le aree classificate dal P.T.A. Regione Puglia, dall'indagine cartografica redatta è emerso che l'area di intervento non ricade in "aree interessate da contaminazione salina".**

**Inoltre, rispetto al perseguimento dell'obiettivo di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici, che ha portato all'individuazione di particolari perimetrazioni a Protezione Speciale Idrogeologica, con l'obiettivo di ridurre, mitigare e regolamentare le attività antropiche che si svolgono o che si potranno svolgere in tali aree, l'area di indagine non ricade in alcuna Area a Protezione Speciale Idrogeologica.**

### 4.3 GEOLOGIA

Dal punto di vista dell'evoluzione geodinamica, la Puglia è suddivisa in cinque aree fisiografiche (Gargano, Appennino Dauno, Tavoliere di Puglia, Murge e Salento) che appartengono ai tre domini strutturali del sistema orogenico dell'Appennino Meridionale (Figura 80) (Cotecchia V., 2014):

- Catena Appenninica (corrispondente alla porzione pugliese dell'Appennino Dauno),
- Fossa Bradanica comprendente il Tavoliere delle Puglie e la Fossa Premurgiana,
- Avampaese Apulo che, attualmente, corrisponde geograficamente al Promontorio del Gargano, all'Altopiano delle Murge e alle Serre Salentine, con le aree depresse interposte.



Figura 80. a) Carta geologica schematica (mod., da PIERI et alii, 1997); b) sezione geologica dell'Italia meridionale (mod., da SELLA et alii, 1988)

L'area investigata, ubicata nella Provincia di Brindisi, è ubicata nel Comune di San Pancrazio Salentino a confine con il Comune di San Donaci, in prossimità della S.S. n. 75 e rientra nel quadrante F° 203 della Carta Geologica d'Italia tavoletta I.G.M. scala 1:25.000 II N.E. denominata "San Donaci".



Brindisi), una vasta depressione di origine tettonica distensiva delle rocce carbonatiche mesozoiche che, dall'entroterra intorno a Francavilla Fontana, si apre verso il mare Adriatico; tale depressione, a "gradinata", colmata dai depositi del "Ciclo della Fossa Bradanica" e dai "Depositi marini" terrazzati (Ciaranfi et al, 1992) riveste nel contesto degli eventi orogenetici cenozoici, un ruolo di avampaese debolmente piegato ma in linea di massima stabile.

Come mostrato nella figura, il substrato del territorio brindisino in esame afferisce alla formazione carbonatica nota come il Calcarea di Altamura (Cretaceo sup.), la quale dislocata da faglie, di direzione NO-SE ed E-O, tende a digradare verso costa, ove il tetto della formazione raggiunge profondità superiori a 40 mt dal l.m.m. (Ciaranfi et al, 1983).

Essa è costituita da calcari prevalentemente micritici, talora detritici, calcari dolomitici e dolomie, organizzati in strati dello spessore variabile dal decimetro a qualche metro, L'ambiente deposizionale dei Calcari di Altamura corrisponde alla zona interna di una piattaforma carbonatica (laguna) caratterizzata da debole energia idrodinamica.

Questa formazione cretacea affiora diffusamente a NO della "Piana di Brindisi", ove presenta un grado di fratturazione e carsismo variabile, maggiormente intenso in corrispondenza dei principali lineamenti tettonici che dislocano il settore pugliese di esame, Infine, la successione carbonatica cretacea è sede della cosiddetta falda profonda abbondantemente sfruttata.

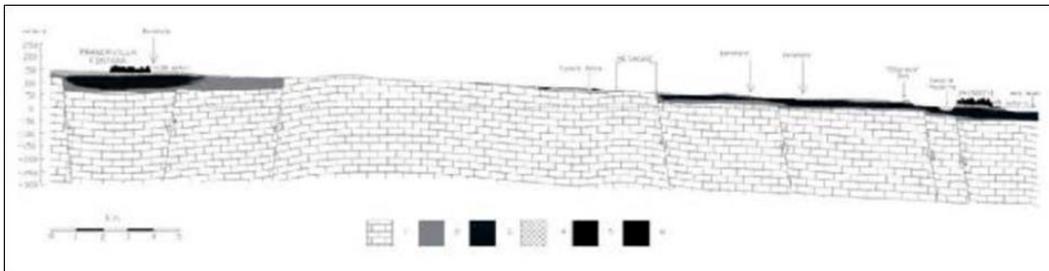


Figura 83 - Sezione geologica Legenda: 1) Calcari di Altamura (Cretacea); 2) Calcareniti di Gravina (Pliocene sup. Pleistocene inf.); 3) Argille Subappenniniche (Calabrian); 4) Depositi marini terrazzati (Pleistocene media — sup.); 5) Calcareniti (Pleistocene media— sup.); 6) Falda superficiale.

Schematizzando pertanto la stratigrafia locale si può affermare che al di sotto di una più o meno spessa copertura vegetale di terreno alterato, si evidenziano condizioni geologiche piuttosto semplici ed uniformi; nelle sue linee essenziali lo schema stratigrafico dell'area indagata, può essere distinta, in ordine cronologico dalla più antica alla più recente, come segue:

- Depositi alluvionali recenti ed attuali (Olocene)
- Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio-superiore):
  - d1. Alternanza di sabbiosi e di calcare organogeno definito "Panchina"
  - d2. Sabbie e limi più o meno argillosi
- Argille subappenniniche (Pleistocene inf.)
- Calcareniti di Gravina (Pleistocene sup. — Pleistocene inf.)
- Calcarea di Altamura (Cretacico sup.: Turoniano sup. - Maastrichtiano).

#### **Depositi alluvionali recenti e attuali (Olocene)**

Questi sono depositi che si individuano lungo le lineazioni dei corsi d'acqua o avvallamenti naturali del terreno ove c'è un recapito delle acque di scorrimento superficiale, e in corrispondenza di zone di espansione delle acque correnti (a fronte di una lama). Sono costituite da sedimenti alluvionali composti da ciottoli calcarei e calcarenitici di piccole e medie dimensioni immersi in una matrice terrosa grossolana e fine, a volte organica di colore scuro;

#### **Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene Medio – Superiore)**

Sono costituite da sabbie calcaree poco cementate con intercalati banchi di panchina; Sabbie argillose grigio azzurre. Sul territorio di San Pancrazio Salentino hanno spessori di alcuni metri. Argille Subappenniniche (Pleistocene Inferiore)

La formazione è costituita da argille marnose e siltose, marne argillose, talora decisamente sabbiose. Il colore è grigio-verdino; in superficie la colorazione è bianco-giallastra. Generalmente i litotipi più marnosi e sabbiosi si rinvencono nei livelli superiori, mentre nei livelli basali si rinvencono le argille grigio verdine. Gli spessori di argilla nell'area possono superare anche i 10 mt

#### **Calcareni di Gravina (Pliocene Superiore)**

Le Calcareni di Gravina rappresentano il livello basale del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica. Si tratta di calcareniti organogene, variamente cementate, porose, biancastre, grigie e giallognole, costituiti da clasti derivanti dalla degradazione dei calcari cretacei nonché da frammenti di Briozoi, Echinoidi, Crostacei e Molluschi. Talvolta la parte basale della formazione a contatto con il calcare, si ha un conglomerato ciottoli calcari più o meno arrotondati, con matrice calcarea bianca, gialla o rossastra.

#### **Calcare di Altamura (Cretaceo: attribuibile al Senoniano-Turoniano);**

È la formazione più antica che affiora in questa parte della provincia ionica. Questa è costituita da calcari compatti, coroidi, grigio nocciola, grigio rossastri in superficie ed a frattura concoide, nonché di calcari più o meno compatti bianchi, grigiastri in superficie, con frattura irregolare. Sono spesso associati calcari cristallini vacuolari, rosati, biancastri per alterazione ed a frattura irregolare.

Per maggior approfondimenti si rimanda alla Relazione Geologica (GEO\_REL\_01).

Dal punto di vista sismico Salento può essere considerato un'area di per sé complessivamente stabile e praticamente asismica. Infatti, negli ultimi 100.000 anni questa zona è stata interessata essenzialmente da sollevamenti di origine isostatica avvenuti su scala regionale, essendosi l'ultima fase tettonica di rilievo esauritasi presumibilmente nel Pleistocene inf. (Siciliano).

La quasi totalità delle scosse sismiche avvertite nel territorio salentino, sia in tempi recenti che in epoche storiche, è in realtà da attribuirsi a terremoti di elevata magnitudo avvenuti in aree limitrofe altamente sismiche. Forti eventi sismici con epicentro nel Gargano, nell'Appennino meridionale, nel Mare Jonio e nell'Arco Egeo hanno infatti frequentemente fatto risentire i loro effetti, con intensità variabile, nella Penisola Salentina.

Alcuni eventi sismici verificatisi in periodi storici antichi (1396, 1661, 1743, ecc..) hanno presumibilmente avuto luogo lontano dal territorio salentino, nel quale hanno solo fatto risentire i propri effetti. Di tali eventi sismici si ha notizia essenzialmente grazie a documenti storici, che non forniscono tuttavia dati sufficienti per ubicarne con certezza gli epicentri.

Facendo espresso riferimento al vigente strumento di classificazione sismica del territorio italiano, redatto nel 2004 in recepimento delle relative disposizioni contenute nell'O.P.C.M. n. 3274/2003, il territorio amministrativo del Comune di San Pancrazio Salentino ricade interamente in "Zona 4", ovvero in area con minimo livello di pericolosità sismica.

Volendo invece esprimere il livello di pericolosità sismica in termini di massima accelerazione sismica del suolo di probabilità statisticamente apprezzabile, si può fare riferimento alle indicazioni contenute nella "Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale" redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e pubblicata in allegato all'O.P.C.M. n. 3519/2006 sulla G.U. n. 108 dell'11 maggio 2006. In base alla suddetta mappa, di cui è riportato uno stralcio in fig. 9.2, il sito di progetto ricade in zona di bassa pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo (riferita a suoli rigidi di Categoria A così come definiti al punto 3.2.2 delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M. 14/01/2008) di  $0,025 \div 0,050$  g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Per la ricostruzione delle caratteristiche geologiche, geotecniche e geofisiche di dettaglio del lotto interessato dal progetto proposto è stato eseguito un rilevamento geologico esteso anche ad aree limitrofe a quella d'interesse ed una campagna di indagini geotecniche in sito ed in laboratorio e geofisiche.

Sono state eseguite, in particolare, le seguenti indagini geotecniche e geofisiche in sito:

- n.04 prove penetrometriche dinamiche super-pesanti (DPSH).

- n.02 prospezioni geofisiche superficiali con tecniche di sismica a rifrazione classica e tomografica, allo scopo di ottenere una sezione sismica da interpretare in chiave geologica;
- n.02 prospezioni geofisiche superficiali con metodologia di indagine MASW, necessarie per la misurazione del valore delle  $V_{s_{eq}}$ , allo scopo di classificare il suolo di fondazione secondo i criteri imposti dalle N.T. vigenti.



Figura 84 - Ubicazione delle indagini in sito

I risultati delle indagini geofisiche eseguite nell'area hanno permesso di classificare il suolo di fondazione del sito in esame: nel caso specifico si è ottenuto tale risultato:

- $V_s$  Equivalente M1 pari a 512 m/s per l'intervallo di sottosuolo calcolato dal p.c. a - 30,00 m = suolo categoria B;
- $V_s$  Equivalente M2 pari a 498 m/s per l'intervallo di sottosuolo calcolato dal p.c. a - 30,00 m = suolo categoria B.

Il profilo di velocità delle onde di taglio risultante dall'indagine **MASW**, evidenzia la presenza di quattro unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche misurate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- **primo sismostrato** costituito da terreno vegetale e primo sottosuolo alterato, con spessore medio di circa 1.25 m,  $V_s$  di 101 m/s, con medio-bassa rigidità sismica;
- **secondo sismostrato** mediamente addensato, con spessore medio di circa 2.88 m e  $V_s$  di 209 m/s, con media rigidità sismica;
- **terzo sismostrato** addensato, con spessore medio di circa 12.99 m e  $V_s$  di 359 m/s, con buona rigidità sismica;
- **i sismostrati sottostanti** sono caratterizzati da  $V_s$  superiori a **660 m/s**, alta rigidità sismica e non producono contrasti di impedenza sismica significativi.

Alla luce delle categorie previste dalle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", D.M. 17 gennaio 2018, e dalle misure effettuate in sito, i terreni di fondazione esaminati per la MASW, si collocano in categoria "**B**" descritta in normativa come: **Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.**

Per il sito di specifico interesse è pertanto possibile definire il seguente modello geologico di riferimento:

Tabella 14 - Modello geologico di riferimento

Profondità	Stratigrafia
Da 0,00 a 0,60 m	Terreno vegetale, poco consistente
Da 0,60 a 1,00 m	Calcere fratturato mediamente consistente
Da 1,00 a 30,00 m	Calcere fratturato consistente



Figura 85 - Indagini geologiche e geognostiche in sito

Per approfondimenti relativi alle attività di indagine geologica-geotecnica eseguite in sito si rimanda allo “Studio Geologico Indagini in Sito”, codice elaborato GEO\_REL\_04.

### 4.3.1 Caratteristiche idro-geomorfologiche

L'Autorità di Bacino con la redazione del P.A.I. (Piano di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico) ha provveduto alla perimetrazione delle aree a pericolosità/rischio idraulico e geomorfologico. Come già evidenziato in sezione 2.2.6.1, l'impianto agrivoltaico non ricade in aree classificate a pericolosità geomorfologica.

Per quanto riguarda invece l'assetto idraulico, nella parte meridionale del sito, si evidenzia la presenza di una porzione di territorio ricadente in area perimetrata a pericolosità idraulica. In particolare, in area a media e bassa pericolosità (cfr. Figura 86), mentre il cavidotto ricade, in una porzione limitata del tracciato, in un'area ad alta pericolosità idraulica.

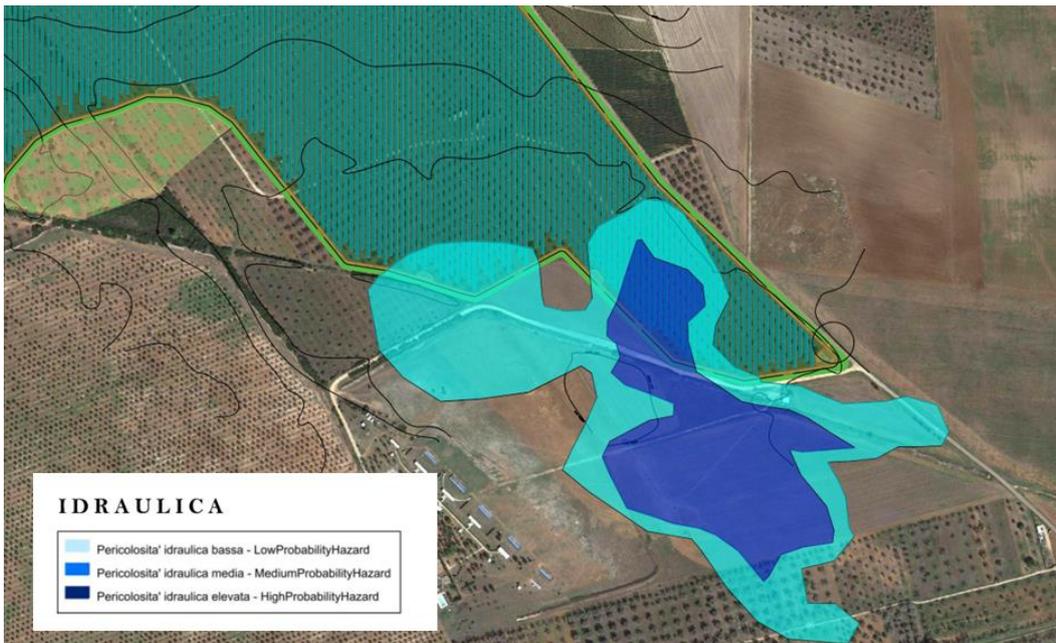


Figura 86: Area con indicazione delle due aree a pericolosità idraulica

L'attribuzione della pericolosità nella porzione sud dell'impianto è stata probabilmente dovuta ad una fase di alluvionamento avvenuta in passato. Infatti, l'area, così come evidenziato anche dal rilievo di dettaglio, è caratterizzata da una superficie che presenta delle quote topografiche più basse rispetto alle zone circostanti. Questa conformazione geomorfologica ha determinato la formazione di un piccolissimo bacino chiuso che in occasione di precipitazioni intense può essere soggetto a fenomeni di allagamento.

Pertanto, si è reso necessario effettuare uno Studio di compatibilità idraulica e idrologica (codice documento GEO\_REL\_02) che ha permesso di verificare l'effettiva suscettibilità all'allagamento delle aree di progetto. Da tale studio, al quale si rimanda per approfondimento si evince che le aree di impianto non ricadano all'interno delle zone allagabili con tempo di ritorno di 200 anni.

Tuttavia, al fine di garantire il perfetto deflusso delle acque meteoriche all'interno del campo agrivoltaico saranno predisposte delle opere idrauliche (arginelli in terra) in grado di garantire il regolare deflusso delle acque.

## 4.4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Vengono descritti nel seguente paragrafo la caratterizzazione e lo stato dell'utilizzo dei suoli presenti *ante operam* nell'Area Vasta e nell'Area di Progetto, con particolare riferimento a:

- caratterizzazione pedologica ed evoluzione dei processi di formazione del suolo stesso;
- utilizzo attuale del suolo con riferimento anche agli strumenti di pianificazione e con particolare attenzione alla vocazione agricola e alle aree forestali o a prato, caratterizzate da maggiore naturalità;
- ricostruzione degli usi storici dell'area oggetto di studio e attuali effetti indotti (quali ad es. formazione di depressioni antropiche e/o aree di deposito di terre di riporto);
- l'individuazione e descrizione di eventuali siti contaminati presenti e relativo stato di bonifica per identificare i possibili inquinanti presenti nel terreno;
- qualità dei suoli;
- identificazione di un eventuale stato di degrado in relazione ai principali fenomeni che possono compromettere la funzionalità dei suoli (quali ad es. erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, impermeabilizzazione e desertificazione);
- descrizione del patrimonio agroalimentare, presenza di distretti rurali e agroalimentari di qualità, come definiti ai sensi del D.Lgs. 228/2001 e ss.mm.ii.;
- individuazione delle imprese agroalimentari e di quelle volte alla produzione di particolare qualità e tipicità (DOC, DOCG, IGP, IGT).

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è ubicata interamente nei Comuni di S. Pancrazio Salentino e San Donaci, nella provincia di Brindisi, mentre le opere di connessione alla RTN ricadono all'interno del Comune di Cellino San Marco (BR). Le aree sono ottimamente servite dalla viabilità legata alla SS7ter che si dirama in varie strade provinciali. Nella fattispecie le SP51, SP74 e SP75 permettono di raggiungere agevolmente i lotti di terreno proposti.

Nell'Area Vasta il **carattere pedologico del suolo presenta le classiche terre rosse derivate dalla dissoluzione delle rocce calcaree**, delle quali rappresentano i residui insolubili composti da ossidi e idrossidi di ferro e di alluminio, questi terreni, ricchi di potassio e poveri di sostanza organica costituiscono un privilegiato substrato per la coltivazione di varietà di uve per vini bianchi di pregio. I terreni, argillosi, argillosi-limosi, hanno elevata presenza di scheletro che raggiunge circa il 60% dei costituenti totali. Questi suoli presentano orizzonti superficiali di colore scuro per effetto dell'arricchimento in sostanza organica; questa caratteristica è indice di proprietà favorevoli, quali un buon livello di fertilità agraria e di attività biologica. L'altitudine dei terreni coltivati a vite è compresa tra i 200 e i 700 m s.l.m. con pendenza variabile e l'esposizione generale è orientata verso est e sud-est.

L'area di progetto ricade all'interno dell'ambito 10 – "Tavoliere salentino", come perimetrato dal PPTR, rappresentato da un vasto bassopiano piano-collinare, a forma di arco, che si sviluppa a cavallo della provincia Tarantina orientale e la provincia Leccese settentrionale.

Il Tavoliere salentino possiede il 9% di aree naturali (circa 21500 ha) tra pascoli, praterie ed incolti, macchie e garighe e boschi di conifere. Si rinvengono anche ampie superfici paludose sia interne (580 ha) che salmastre (190 ha) e laghi e stagni costieri (360 ha). Gli usi agricoli predominanti comprendono le colture permanenti (105000 ha) e i seminativi in asciutto (65.000 ha) che coprono rispettivamente il 46% ed il 29% della superficie d'ambito. Delle colture permanenti, 84000 ettari sono oliveti, 20000 vigneti e 1600 frutteti. I suoli sono calcarei o moderatamente calcarei con percentuale di carbonati totali che aumenta all'aumentare della profondità.

Nell'Area Vasta e nelle *aree di progetto*, i caratteri dominanti sono la scarsa diffusione di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività (ad eccezione di un tratto del settore ionico-salentino in prosecuzione delle Murge tarantine), poderosi accumuli

di terra rossa, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere.

Molto più diffuse, rispetto ai bacini endoreici presenti nel settore murgiano, sono gli apparati carsici caratterizzati da evidenti aperture verso il sottosuolo, comunemente denominate "voragini" o "vore", ubicate quasi sempre nei punti più depressi dei bacini endoreici, a luoghi anche a costituire gruppi o sistemi di voragini, in molti casi interessati da lavori di sistemazione idraulica e bonifica.



Figura 87 - Aree di progetto (Ns produzione)

Il terreno calcareo, sovente affiorante, si caratterizza per la diffusa presenza di forme carsiche quali doline e inghiottitoi (chiamate localmente “vore”), punti di assorbimento delle acque piovane, che convogliano i deflussi idrici nel sottosuolo alimentando in maniera consistente gli acquiferi sotterranei. La morfologia di questo ambito è il risultato della continua azione di modellamento operata dagli agenti esogeni in relazione sia alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene mediosuperiore, sia dell’azione erosiva dei corsi d’acqua, comunque, allo stato attuale scarsamente alimentati. Sempre in questo ambito sono ricomprese alcune propaggini delle alture murgiane, localmente denominate Murge tarantine, che comprendono una specifica parte dell’altopiano calcareo quasi interamente ricadente nella parte centrorientale della Provincia di Taranto e affacciante sul Mar Ionio. Caratteri tipici di questa porzione dell’altopiano sono quelli di un tavolato lievemente digradante verso il mare, interrotto da terrazzi più o meno rilevati.

La monotonia di questo paesaggio è interrotta da incisioni più o meno accentuate, che vanno da semplici solchi a vere e proprie gravine. Dal punto di vista litologico, questo ambito è costituito prevalentemente da depositi marini pliocenici-quadernari poggiati in trasgressione sulla successione calcarea mesozoica di Avampaese, quest’ultima caratterizzata da una morfologia contraddistinta da estesi terrazzamenti di stazionamento marino a testimonianza delle oscillazioni del mare verificatesi a seguito di eventi tettonici e climatici. Le aree prettamente costiere sono invece ricche di cordoni dunari, poste in serie parallele dalle più recenti in prossimità del mare alle più antiche verso l’entroterra (cfr Relazione pedoagronomica, elaborato AGR\_REL\_09).

I comprensori di S. Pancrazio Salentino e San Donaci rientrano nella classe di utilizzo n.47 in termini pedologici, che prevede: Haplic e Petric Calcisol; Calcic, Chromic e Skeletic Luvisol; Clacaric e Luvic Phaeozem; Calcaric Fluvisol; Haplic e Calcic Vertisol; Calcic Kastanozem; Eutric, Fluvisol, Endogleyic e Calcaric Cambisol; Vitric Andosol; Calcaric Regosol; Calcaric Arenosol.

Dalla valutazione del layout di progetto in riferimento alla carta dei suoli della Regione Puglia in scala 1:50.000, le aree di interesse vengono classificate come sotto riportato:

- CRT3-CRT2: superfici poco rilevate, strette ed allungate e substrato geolitologico costituito calcari e dolomie (Cretaceo), calcareniti (Miocene). Inoltre, si possono ritrovare in blanda anticlinale rovesciata dovuta ad erosione continentale, sede di drenaggio delle acque superficiali con il medesimo substrato geolitologico. Si menzionano seminativi arborati avvicendati e oliveti (unità cartografica 115 e 181).
- RES3-RES2: superfici lievemente ondulate, sede di lievi fenomeni carsici superficiali. Substrato geolitologico costituito da calcareniti (Pleistocene) dove menzionano seminativi arborati avvicendati e oliveti (unità cartografica 182)
- SGV1: superfici moderatamente depresse, sovente prossimali alla scarpata di faglia, a morfologia pianeggiante, sede di drenaggio delle acque superficiali e risorgenti, ove lo permette il contatto fra depositi a permeabilità differente. Substrato geolitologico costituito da calcareniti e sabbie argillose (Pleistocene). Si menzionano seminativi avvicendati arborati e vigneti (unità cartografica 176) (cfr Relazione pedoagronomica, elaborato AGR\_REL\_09).

Relativamente alle classi d’uso del suolo, **le aree di progetto interessano principalmente Seminativi in aree non irrigue (CLC 211) e per la maggior parte da Oliveti (CLC 223).**

All’interno della classe di capacità d’uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all’uso agricolo e forestale; con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all’utente se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d’appartenenza è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), al rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c).

Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

- “S” limitazioni dovute al suolo (profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell’orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo);
- “W” limitazioni dovute all’eccesso idrico (drenaggio interno, rischio di inondazione);
- “e” limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole (pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa);
- “C” limitazioni dovute al clima (interferenza climatica).

La classe “I” non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità. La classe V può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera s, w, e c, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all’erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l’uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell’ambiente.

**Le aree di progetto interessano principalmente suoli di classe IIs e IIIs.**

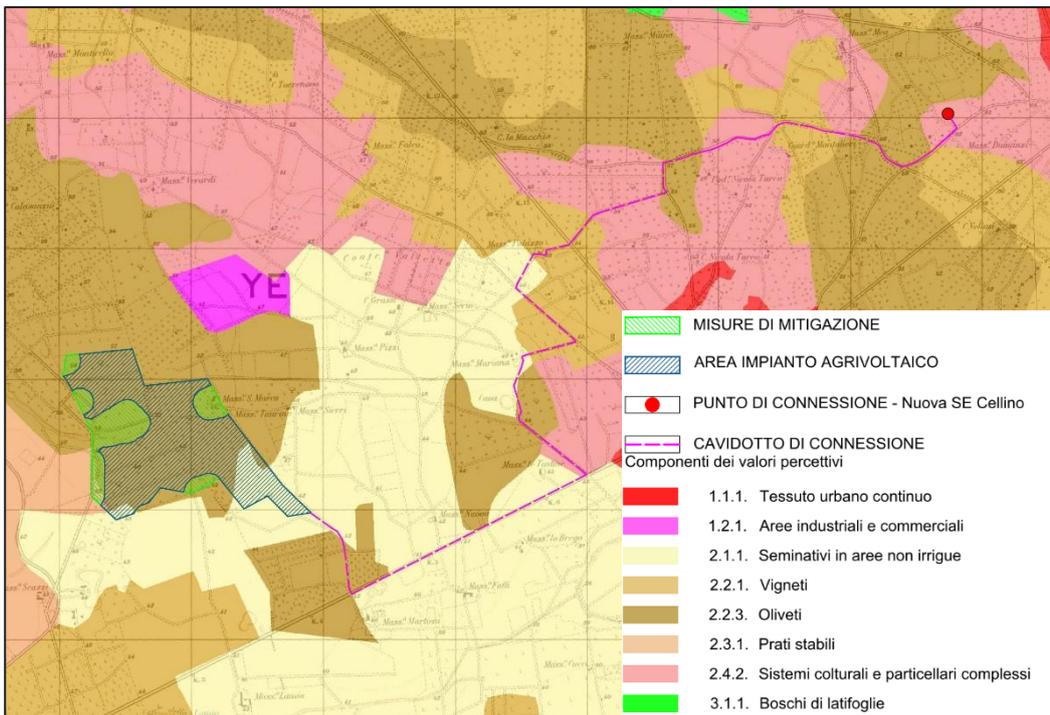


Figura 88 - Uso del suolo secondo la Corine Land Cover 2018 (Fonte: ns riproduzione su cartografia ufficiale) - elaborato SIA\_TAV\_12

Sono principalmente suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l’erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall’erosione; moderata scelta delle colture. La limitazione “s” indica la profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell’orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo.

Il paesaggio rurale dell’*Area Vasta* si caratterizza per l’intensa antropizzazione agricola del territorio, con un variegato mosaico di vigneti, oliveti, seminativi, colture orticole e pascolo. La produttività agricola è di classe estensiva nella piana di Lecce e medio-alta o intensiva negli areali di produzione dei vini DOC. Le cultivar dell’olivo prevalente sono l’Ogliarola Salentina e la Cellina di Nardo, con alberi di elevata vigoria, di aspetto rustico e portamento espanso. Producono un olio con caratteristiche chimiche nella media. Il ricorso all’irriguo nella piana di Lecce è elevato negli areali di produzione dei vini DOC.

Nelle *Aree di progetto* la vegetazione in pieno campo presente è composta principalmente da ampie distese di colture olivicole alternate ad altrettante aree adibite, al momento delle ispezioni in campo eseguite, a colture da pieno campo di natura intensiva (graminacee ad indirizzo cerealicolo).



Figura 89 - Aree di progetto (Ns produzione)

La Regione Puglia comprende 4 DOCG, 28 DOC e 6 IGT presenti in quattro zone principali: la Daunia, la Murgia, la Messapia con la Valle d'Itria e il Salento. Nella Daunia, in provincia di Foggia, dove spiccano denominazioni come il Cacc'e Mmitte di Lucera o il San Severo, troviamo il nero di Troia e il bombino bianco, con la presenza del Sangiovese, del Montepulciano o anche del Negroamaro. Nella Murgia il terreno si caratterizza con agglomerati di rocce calcaree che scendono verso le coste adriatiche. Qui la denominazione più rappresentativa è Castel del Monte, dove domina un vitigno autoctono quale il nero di Troia.

Vini bianchi li ritroviamo nella Valle d'Itria con la denominazione Locorotondo, realizzata principalmente con Verdeca e bianco d'Alessano, mentre nella Messapia, comprendente la piana di Lecce, quella Zagarese, Capo d'Otranto, Matino sul mar Ionio fino a Santa Maria di Leuca domina il primitivo, sia nelle versioni IGT che nella denominazione più famosa di tutta la Puglia, il Primitivo di Manduria. Il terreno risulta calcareo, molto fertile e di colore rosso per la forte presenza di ferro nel sottosuolo.

Simile il terroir salentino dove regna il Negroamaro, cui di solito viene associata la malvasia nera, come si vede nelle denominazioni d'origine di maggior reputazione, come il Salice Salentino, il Leverano, il Brindisi o lo Squinzano. A queste si affianca una delle due patrie che si contendono l'origine del primitivo, Gioia del Colle.

Relativamente alle produzioni DOP e IGP, rispettivamente 6 delle 8 DOP presenti sono dedicate all'Olio Extravergine di oliva, una al formaggio Canestrato DOP e l'altra al Pane di Altamura DOP; sono invece 4 le produzioni IGP, tutte attribuite a prodotti di natura ortofrutticola.

Per i dettagli delle produzioni DOP, IGP e per le IGT, DOC, DOCG si rimanda alla allagata relazione sulle produzioni agricole di qualità, elaborato AGR\_REL\_10.

Il paesaggio pugliese risulta particolarmente interessato da potenziali fenomeni di desertificazione, che conducono alla progressiva perdita irreversibile di fertilità e capacità produttiva dei suoli, fino al punto in cui i terreni non possono più ospitare organismi viventi, ovvero flora e fauna. Le aree ad elevata sensibilità (45,6%) sono distribuite in tutto il territorio pugliese. Tale risultato riflette le particolari caratteristiche geomorfologiche del territorio interno della regione (colline argillose poco stabili), l'intensa attività antropica con

conseguente eccessivo sfruttamento delle risorse naturali e la scarsa presenza di vegetazione. La maggior parte del territorio presenta una sensibilità moderata (47,7%) o bassa (6,3%). In tali aree l'equilibrio tra i diversi fattori naturali e/o le attività umane risulta particolarmente delicato.

Le aree non affette (lo 0,4%) ricadono esclusivamente nella provincia di Foggia.

Le aree di impianto, secondo lo studio menzionato, rientrano nella fascia Critico – C3 in quanto molto sensibili. Per le valutazioni di dettaglio si rimanda all'allegata relazione pedoagronomica, elaborato AGR\_REL\_09.

## 4.5 BIODIVERSITA'

Vengono descritti di seguito i caratteri *ante operam* della componente biodiversità presente nell'Area Vasta e nell'Area di Progetto.

### 4.5.1 Vegetazione

Per la componente vegetazione vengono trattate di seguito le seguenti tematiche:

- tipologia e stato qualitativo della vegetazione potenziale e reale presente;
- flora significativa;
- specie vegetali e floristiche di interesse conservazionistico eventualmente presenti;
- identificazione di eventuali situazioni di degrado esistente e relative cause (pressione antropica, cambiamento climatico).

Nell'Area Vasta il territorio alterna la vegetazione caratteristica della macchia mediterranea presente in particolare nel Salento ai boschi di vario genere e natura presenti nella zona del Gargano con il lussureggiante esempio della foresta Umbra. A questi si alternano le acque, anch'esse di forma e natura assai differente. Ai canali e ai bacini frutto delle bonifiche eseguite dall'uomo resistono i delicatissimi sistemi lacustri di Lesina e Varano nel Gargano, dei laghi Alimini nel territorio di Otranto e l'oasi naturalistica delle Cesine sempre in provincia di Lecce.

La coltura del vigneto caratterizza il territorio rurale che si estende tra la prima e la seconda corona dei centri urbani intorno a Lecce. Da nord a sud si trova grande prevalenza del vigneto (talvolta artificializzato dall'utilizzo dei films in polietilene come copertura), alternato a colture seminatrici, che connota la campagna dei centri urbani di S.Pancrazio Salentino, Guagnano, Saliceto Salentino, Novoli, Carmiano.

La coltura del vigneto si trova con carattere di prevalenze intorno ai centri urbani di Veglie, Leverano e Copertino, mentre scendendo verso sud, i caratteri di prevalenza diminuiscono per lasciar posto ad associazioni colturali e mosaici dove la preminenza paesaggistica della vite diminuisce associandosi a seminativi, frutteti e oliveti.

Nelle Aree di progetto la vegetazione in pieno campo presente risulta costituita principalmente da ampie distese di colture olivicole; in alcune zone a sud si rinvencono colture da pieno campo di natura intensiva (graminacee ad indirizzo cerealicolo). Nello strato erbaceo spontaneo si ritrovano, a livello intercalare, malerbe infestanti tipiche del comprensorio.

Le specie arboree sono presenti anche all'esterno delle aree in esame; lo strato arbustivo risulta, invece, poco rappresentato e, laddove presente, costituito da macchie di olivastro e lentisco.

Per quanto sopra asserito la rete ecologica insistente ed esistente nell'area studio risulta pochissimo efficiente e scarsamente funzionale sia per la fauna che per le associazioni floristiche limitrofe le aree interessate al progetto in quanto rappresentano superfici impiegate per la coltivazione dell'olivo. Il territorio in studio si caratterizza per la presenza sporadica di piccoli ecosistemi "fragili" che risultano, altresì, non collegati tra loro proprio a causa del notevole utilizzo agricolo. Pertanto, al verificarsi di impatti negativi, seppur lievi ma diretti (come distruzione di parte della vegetazione spontanea attraverso pratiche di incendio controllato per il controllo delle malerbe infestanti), non corrisponde il riequilibrio naturale delle condizioni ambientali di inizio disturbo. A causa dell'assenza di ambienti

ampi e di largo respiro i micro-ambienti naturali limitrofi non sono in grado di espandersi e di riappropriarsi, anche a causa della flora spontanea “pioniera” e/o alle successioni di associazioni vegetazionali più evolute, degli ambienti che originariamente avevano colonizzato.



Figura 90 - Vegetazione presente nelle aree di impianto (Ns riproduzione)

Nell'Area Vasta il paesaggio si caratterizza per la forte **antropizzazione agricola** e per la presenza di vaste aree umide, soprattutto nella fascia costiera adriatica. Verso l'interno si rinvengono una fitta rete di mosaico di vigneti, oliveti, seminativi, colture orticole e pascolo. Le graduali variazioni della coltura prevalente, unitamente all'infittirsi delle trame agrarie e al densificarsi dei segni antropici storici rendono i paesaggi diversificati e riconoscibili. Il paesaggio rurale è fortemente relazionato alla presenza dell'insediamento ed alla strutturazione urbana stessa: testimonianza di questa relazione è la composizione dei mosaici agricoli che si attestano intorno a Lecce ed ai centri urbani della prima corona.

La varietà di paesaggi vegetale è molto grande ma la Puglia risulta essere una delle regioni più povere di vegetazione forestale a causa della secolare utilizzazione agricola del territorio. Secondo l'Inventario Forestale Nazionale (MAF-ISAFA, 1988) la superficie regionale forestale risulta essere pari a circa 150 mila ettari anche se statistiche forestali recenti (ISTAT, 2002) fanno riferimento a numeri più contenuti (circa 116 mila ettari). Inoltre, nelle superfici menzionate sono anche comprese le aree a macchia mediterranea. Pertanto, in Puglia, si parla di un coefficiente di boscosità del 7,7% che si riduce al 5,7% se si considerano i boschi “propriamente detti”.

Le *aree di impianto*, secondo la carta delle morfotipologie rurali rientrano nella Cat.1, morfotipo 1.7 “Seminativo prevalente a trama fitta” e 1.4 “Oliveto prevalente a trama fitta”. Dal punto di vista delle trasformazioni agro-forestali, invece, sempre sulla base dei dati

consultati dall'ultimo PPTR vigente per la Regione Puglia, le superfici rientrano tra le ES (aree a transizione verso ordinamenti agricoli meno intensivi) e IC (aree ad intensivizzazione colturale in asciutto). In merito alla valenza ecologica dei paesaggi rurali le aree di impianto rientrano in un comprensorio a bassa o nulla valenza ecologica.

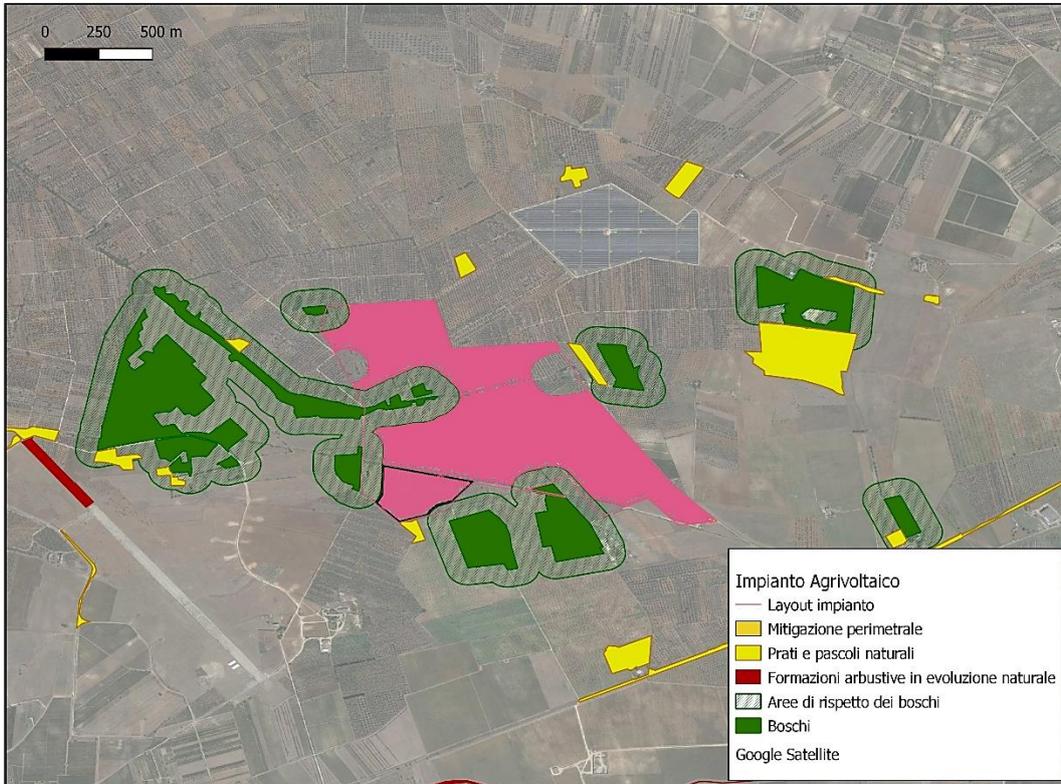


Figura 91 - Aree di impianto e componente botanico-vegetazionale (Fonte: ns elaborazione su cartografia PPTR Regione Puglia)

Nell'Area Vasta, la matrice agricola ha una presenza significativa di siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi, con un agroecosistema molto variegato e complesso. Le superfici pianeggianti, sempre sulle depressioni strutturali fra le serre, corrispondenti al territorio di molti dei grandi vini del Salento, nei comuni di Guagnano, Campi Salentina, Salice Salentino, ed in parte Veglie, Carmiano e Leverano, presentano valenza ecologica scarsa o nulla. Queste aree si presentano coltivate in intensivo a vigneti, oliveti e seminativi. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere **si rileva una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato.**

Le associazioni vegetali non sono comunque indefinitamente stabili. Esse sono soggette in generale a una lenta trasformazione spontanea nel corso della quale in una stessa area si succedono associazioni vegetali sempre più complesse sia per quanto riguarda la struttura sia la composizione floristica, sempre che non intervenga l'uomo. La fase finale e più matura è rappresentata dalla vegetazione climax, la vegetazione in equilibrio con il clima e il suolo. Nell'ambito di questa trasformazione fra la vegetazione iniziale o pioniera e quella finale è possibile riconoscere vari stadi evolutivi o involutivi. Tali trasformazioni hanno sicuramente inciso sul depauperamento degli elementi espressivi della flora e della vegetazione legata, secondo il proprio grado di specializzazione, ai diversi habitat del sistema ambientale naturale. I boschi rimasti risultano in parecchi casi estremamente degradati. Per i dettagli sullo studio faunistico redatto si rimanda alla allegata relazione florofaunistica, elaborato AGR\_REL\_07.



Figura 92 - Aree di impianto rilevate (Fonte: ns produzione)

## 4.5.2 Fauna

L'analisi sulla componente "Fauna" nell'Area Vasta è stata svolta grazie alla consultazione dei dati bibliografici presenti in letteratura.

L'indagine svolta non ha considerato unicamente il sito individuato per la progettazione dell'intervento bensì l'unità ecologica in cui esso ricade; la caratterizzazione condotta sull'area vasta ha avuto lo scopo di inquadrare quindi la funzionalità che il sito ha assunto nell'ecologia della fauna presente e ciò soprattutto in considerazione della mobilità caratteristica della maggior parte degli animali presenti.

L'unità ecologica è risultata formata dal mosaico di ambienti, di cui fa parte l'area di progetto, che complessivamente costituiscono lo spazio vitale per gruppi tassonomici di animali.

L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei vertebrati terrestri: Mammiferi, Rettili, Anfibi e Uccelli. La classe sistematica degli uccelli comprende il più alto numero di specie, tra "stanziali" e "migratrici".

Gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat che pur variando nelle stagioni dell'anno resta in ogni caso persistente.

La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie d'indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica.

In particolare, è stato fatto riferimento a:

- Dir. 79/409/CEE che si prefigge la protezione, la gestione e la regolamentazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico. In particolare, per quelle incluse nell'all. I della stessa, sono previste misure speciali di conservazione degli habitat che ne garantiscano la sopravvivenza e la riproduzione. Tali habitat sono definiti Zone di Protezione Speciale (ZPS).
- Dir. 92/43/CEE che ha lo scopo di designare le Zone Speciali di Conservazione, ossia i siti in cui si trovano gli habitat delle specie faunistiche di cui all'all. II della stessa e di costituire una rete ecologica europea, detta Natura 2000, che includa anche le ZPS (già individuate e istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE).
- Lista Rossa Nazionale: elenco Vertebrati (1998) secondo le categorie IUCN-1994.
- SPECS (Species of European Conservation Concern): revisione dello stato di conservazione delle specie selvatiche nidificanti.
- La Puglia ha un territorio molto vario dal punto di vista naturalistico caratterizzato da diverse aree preziose per la loro biodiversità. Questa ricchezza faunistica è dovuta non solo alla presenza di differente microclima ma anche e soprattutto alla posizione della regione al centro del Mediterraneo.

La maggior parte della fauna in Puglia vive e si moltiplica all'interno delle numerose riserve naturali ed aree protette presenti sul territorio. Una variegata popolazione di animali popola paludi e coste, foreste e macchia mediterranea. In epoche remote la regione era popolata di mammiferi di grandi dimensioni, come testimoniano i ritrovamenti nelle grotte di ossa di pachidermi, felini e persino ippopotami. Oggi, a causa dell'inaridimento del terreno, dei cambiamenti climatici e dell'attività dell'uomo, essi sono del tutto scomparsi per lasciare spazio ai mammiferi di piccole dimensioni. Per le campagne pugliesi è facile imbattersi in volpi, tassi, donnole e scoiattoli.

Uno dei simboli del Salento è senza dubbio il gecko salentino, una lucertola che abita le aride campagne della terra tra i due mari insieme ad altre specie di rettili, mammiferi come ricci, volpi e faine.

Una menzione a parte merita la "tarantola" anch'essa tra i simboli indiscussi del "la terra del Rimorso" di De Martino. Fino a poco tempo fa considerati responsabili dell'inquietudine delle "tarantate", ne esistono diverse specie. Tra gli aracnidi assolutamente innocui per l'uomo, solo due rarissimi sono quelli dal morso potenzialmente dannoso: il ragno violino e la malmignatta.

La Puglia inoltre può vantare anche un importante patrimonio avicolo fatto di una moltitudine di specie di uccelli migratori e che non sono stanziali. Nella Regione, infatti, hanno trovato posto nelle zone paludose della costa come i laghi Alimini, il Parco Naturale di Porto Selvaggio e Le Cesine nel Salento. Inoltre, in queste aree protette, particolari tipi di uccelli hanno scelto come loro punto di sosta e di riposo prima di affrontare il viaggio verso i caldi dell'Africa. Sono le specie diverse di aironi, cicogne, martin pescatore folaghe e molti altri.

Tra la fauna avicola stanziale allodole e tordi, la gallina prataiola che nidifica tra gli arbusti nel Tavoliere, l'Upupa che arriva puntuale per annunciare l'arrivo delle tortore.

Per quanto concerne le specie di uccelli presenti, sia migratrici che nidificanti, queste sono molte.

La struttura ambientale generale condiziona fortemente la comunità ornitica dell'area favorendo le specie di piccole dimensioni, maggiormente adattate alle aree aperte con vegetazione dominante erbacea e alla scarsità di copertura arborea, soprattutto di tipo boschivo.

Sia nell'area di progetto che nella fascia di 10 km di buffer sono presenti aree in grado di ospitare specie di uccelli rapaci.

Nell'Area Vasta, dal punto di vista conoscitivo della chiropterofauna le testimonianze risalgono all'ultimo ventennio dell'800 e si devono a studiosi illustri, da Monticelli a Costa, da Ruffo a Parenzan. Ogni anno, oltre agli insetti che infastidiscono direttamente l'uomo, i Chiropteri catturano numerose specie dannose per le colture agricole e forestali, fornendo così un prezioso aiuto. Il servizio che offrono è, quindi, essenziale e anche per questo motivo occorre mettere in atto alcuni accorgimenti per proteggerli e favorire la loro presenza. Pur essendo animali poco conosciuti, negli ultimi decenni è stata osservata una forte diminuzione. Varie cause hanno determinato quest'andamento negativo e, per la maggior parte, sono riconducibili all'attività umana sull'ambiente.

I chiropteri sono uno dei gruppi di animali tra i più vulnerabili ai cambiamenti ambientali. Questo è dato dall'avanzato grado di specializzazione e dalla particolare sensibilità al disturbo nelle diverse fasi trofiche, dall'ibernazione, alla riproduzione e all'alimentazione.

Ne consegue che tutte le specie di microchiropteri sono inserite nell'Allegato IV della Direttiva Habitat.

Per i dettagli sullo studio della chiropterofauna redatto si rimanda alla allegata relazione florofaunistica, elaborato AGR\_REL\_07.

### **4.5.3 Aree di interesse conservazionistico ed elevato valore ecologico**

L'identificazione e la cartografia degli habitat, pur nella loro articolazione e complessità e con i limiti della semplificazione necessaria alla leggibilità dello strumento cartografico, costituiscono una base fondamentale di conoscenze per la valutazione degli aspetti qualitativi di un territorio e per le azioni di programmazione in un'ottica di utilizzo sostenibile delle risorse. La direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (detta direttiva Habitat) è stata adottata al fine di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo. Tale direttiva prevede l'adozione di misure intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario e costituisce una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione (ZSC) denominata Natura 2000 formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I della direttiva e habitat delle specie di cui all'allegato II della direttiva; tale rete deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale.

La rete «Natura 2000» comprende anche le zone di protezione speciale (ZPS) classificate dagli Stati membri ai sensi della direttiva 2009/147/CE. Il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, successivamente modificato e integrato, dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120, con il quale è stato affidato il compito di adottare le misure di conservazione necessarie a salvaguardare e tutelare i siti della stessa Rete Natura 2000, nonché quello di regolamentare le procedure per l'effettuazione della valutazione di incidenza. Gli habitat o i complessi di habitat richiamano talvolta tutti gli elementi che rendono immediato il loro riconoscimento e classificazione in base a specificità dei diversi ambiti geografici nazionali e, all'interno di questi, anche a livello regionale. In altri casi, invece, la tipologia di un habitat è caratterizzata in modo generico su basi continentali e la piena corrispondenza a livello regionale resta spesso problematica. Per altri versi, l'esigenza di mantenere un quadro unitario a livello europeo ha suggerito di non accentuare una ulteriore frammentazione nell'individuazione di tipi di habitat, che renderebbe il confronto ancora più complesso.

In Corine Biotopes gli habitat sono identificati in funzione della loro struttura e composizione in termini di tipologia di vegetazione e su base fitosociologia a livello di classe, di alleanza o di associazione. I nodi della rete sono costituiti dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) istituiti ai sensi della Direttiva Habitat, a questi si affiancano le Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva "Uccelli" del 2009, e che identificano porzioni di territorio che ospitano popolazioni significative di specie ornitiche di interesse comunitario.

Non si segnalano in vicinanza dell'Area di Progetto siti SIC, ZPS, RN2000, IBA. Si fa presente, a tal proposito, che nell'intorno dell'area di impianto è presente:

- SIC "Bosco Curtipetrizzi", che dista circa 4,3 km dall'area di impianto;
- SIC IT9150027 "Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto": 13,5 km da sito di impianto.
- IBA 145 "Isola di Sant'Andrea": 43 km circa dal sito di impianto.

Non si prevede pertanto nessun impatto del progetto sui siti sopra riportati.

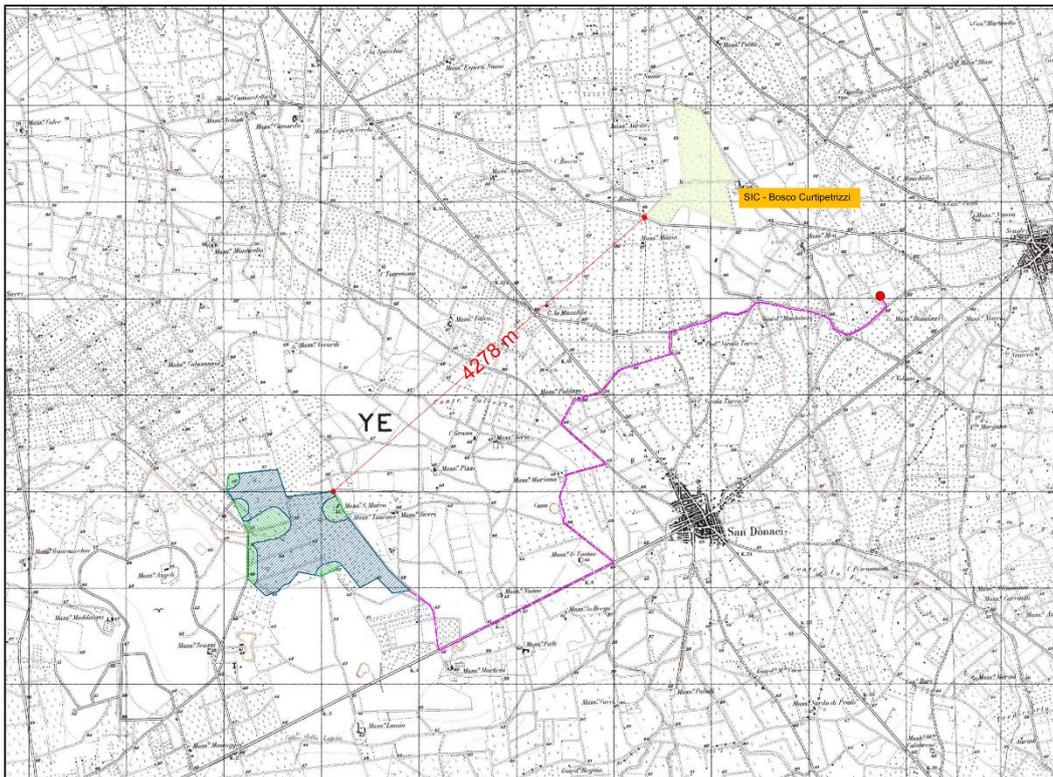


Figura 93 - Aree IBA, siti SIC, ZPS, ZSC (Fonte: nostra riproduzione su cartografia ufficiale)

## 4.6 SISTEMA PAESAGGIO

Vengono descritti nel presente paragrafo gli aspetti caratteristici *ante operam* della componente paesaggio presente nell'Area Vasta e nell'Area di Progetto.

### 4.6.1 Paesaggio

La Puglia è suddivisa dal punto di vista geologico in tre grandi aree: il cd. Avampaese apulo (comprendente il Promontorio del Gargano, l'Altopiano delle Murge e le Serre Salentine), la Fossa bradanica (posta a nord e comprendente il Tavoliere delle Puglie e a sud la Fossa Premurgiana) e infine la catena sub-appenninica (con il Sub-appennino Dauno o Monti della Daunia). Il Salento si presenta dal punto di vista geologico come una impalcatura fondamentale di calcari del Cretaceo e subordinatamente oligocenici, che formano i rilievi collinari sui quali si adagiano lembi di formazioni calcareo-arenacee ed argillo-sabbiose del Neogene e del Pleistocene, che a loro volta costituiscono le aree topograficamente più depresse.

Il paesaggio fisico si presenta sub-pianeggiante e pianeggiante, con escursioni altimetriche modeste e quote topografiche comprese tra 50 e 82 m s.l.m., compreso tra i rialti delle Murge tarantine a nord-ovest e le Murge salentine a sud-est.

L'assetto geologico di questo comprensorio territoriale facente parte della "Campagna Brindisina" è costituito da un substrato carbonatico mesozoico su cui giacciono in

trasgressione le unità di più recente deposizione: le calcareniti mioceniche e i sedimenti calcarenitici, argillosi e sabbiosi pliocenici e pleistocenici.

Il territorio in cui ricadono le opere nello specifico rientra nella cd. **Formazione di Gallipoli** caratterizzata dalla presenza di **sabbie argillose giallastre**, talvolta debolmente cementate, con talora intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (Q1c). Nelle sabbie argillose e nelle argille sottostanti sono presenti microfossili.

Il banco di roccia è spesso affiorante o coperto dal sottile strato rossastro di disfacimento dei calcari che rende quest'area molto fertile.



Figura 94 - Mappa Regione Puglia (Fonte: Treccani)

Rispetto alla analisi del contesto antropico si fa presente che l'andamento morfologico caratterizzato da forme sub-pianeggianti ha indotto l'uomo ad esercitare la propria azione trasformatrice del substrato su tali territori, ivi compresi quelli di progetto. Il risultato infatti è una maglia fitta di lotti di medie dimensioni, organizzati secondo partiture regolari determinate dalle strade poderali che talvolta si organizzano secondo regolarissime scacchiere di quadrati o rettangoli e in altri casi si distribuiscono secondo allineamenti che seguono corsi d'acqua, strade, vegetazione.

Rispetto all'Area Vasta il territorio è il risultato dello stratificarsi degli effetti della continua antropizzazione che a partire dalla preistoria, con insediamenti puntuali, e poi con sempre più pervasive occupazioni e azioni sul territorio - anche se secondo processi spesso discontinui - si sono depositati, alterando e integrando i contesti precedenti e costruendo nuovi paesaggi. Anche quest'area, pertanto, è caratterizzata dalle presenze di diverse evidenze archeologiche che vanno dalla preistoria all'età medievale.

Rispetto all'Area di progetto, dalla ricognizione eseguita in campo è stata riscontrata per il 40 % dei terreni una situazione riconducibile alle dinamiche tipiche di una zona rurale periurbana costituita principalmente da campi con uliveti alternati a zone con presenza di strutture urbane edificate. Le graduali variazioni della coltura prevalente, unitamente all'infittirsi delle trame agrarie e al densificarsi dei segni antropici storici rendono i paesaggi diversificati e riconoscibili. Il paesaggio rurale è fortemente relazionato alla presenza dell'insediamento ed alla strutturazione urbana stessa. Il paesaggio rurale in questione è ulteriormente arricchito da un fitto corredo di **muretti a secco** e da numerosi ripari in pietra (paggiare, furnieddi, chipuri e calivaci) che si susseguono punteggiando il paesaggio.



Figura 95 - Zona di impianto (Ns elaborazione)

Le aree di impianto, secondo la carta delle morfotipologie rurali, sopra riportata, rientrano nella Cat. 1, morfotipo 1.7 “Seminativo prevalente a trama fitta” e 1.4 “Oliveto prevalente a trama fitta”.

Dal punto di vista delle trasformazioni agro-forestali, invece, sempre sulla base dei dati consultati dall’ultimo PPTR vigente per la Regione Puglia, le superfici in oggetto si menzionano tra le ES (aree a transizione verso ordinamenti agricoli meno intensivi) e IC (aree ad intensivizzazione culturale in asciutto).

In merito alla **valenza ecologica dei paesaggi rurali** le aree di impianto rientrano in un comprensorio a bassa o nulla valenza ecologica.

#### 4.6.2 Patrimonio culturale e beni materiali

Le prime attestazioni di vita nel comprensorio territoriale oggetto di analisi si registrano in aree attraversate da incisioni naturali di corsi d’acqua e con presenza di collinette e pianori vicini a terreni fertili di natura argillosa.

È il caso della stazione datata genericamente all’Età preistorica rinvenuta presso località Cava della Mariana nella parte marginale sud-orientale del comprensorio esaminato.

In agro di Cellino San Marco si annovera località Veli e Bosco Li Veli (Siti n. 13 e Sito n.34), dove nell’agosto del 1948 fu rinvenuta una tomba a forno, diversa morfologicamente da quelle rinvenute a S. Vito dei Normanni, Mesagne, Brindisi e da tutte le altre tombe sicule scoperte non solo nel Salento, ma in tutta la Puglia e nel Materano. La tomba, scavata nel banco tufaceo, è costituita da un pozzetto cilindrico di 3,30 m di profondità e 1,20 m di diametro; all’interno si aprono tre celle disuguali e disposte in livelli differenti. La tomba è databile fra il 2000 e il 1800 a.C.: è definita nella letteratura “a forno” e troverebbe corrispondenza con i tipi “a grotticella”<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Sulle dinamiche insediative della Messapia tra l’Età del Bronzo Finale e l’Età del Ferro v. D’ANDRIA 1996, D’ANDRIA 2002, PAGLIARA 2003.

Più tardi, nel corso del X sec. a.C. si afferma sul territorio pugliese la civiltà iapigia caratterizzata da eterogenei apporti culturali ed etnici indigeni, sub-appenninici e illirici; diminuiscono le importazioni micenee e si diffonde una nuova tradizione ceramica che in questa prima fase viene denominata "Protogeometrico iapigio".

Si tratta di un tipo di ceramica fatta parzialmente a mano o con l'ausilio di un tornio a ruota lenta prodotta da artigiani specializzati e denominata matt-painted perchè caratterizzata da una decorazione scura e opaca su sfondo chiaro.

A partire dal IX sec. a.C. questa produzione ceramica di tradizione geometrica presenta una netta differenziazione a livello regionale sia nel repertorio decorativo che nelle forme vascolari.

Nel corso dell'Età del Ferro le attestazioni archeologiche dimostrano una forte dinamicità dei centri indigeni e il popolamento dell'entroterra con occupazioni stanziali organizzate in villaggi a nuclei sparsi di capanne.

A partire dal VI sec. a.C. in Messapia mutano le dinamiche insediative e le comunità indigene si organizzano in insediamenti stabili con caratteri "protourbani".

I dati archeologici permettono di riconoscere un sistema di occupazione del territorio organizzato in maniera gerarchica con un'articolazione in centri dominanti (50-100 ha) intorno ai quali si dispongono insediamenti minori (dai 3 ai 10 ha).

Uno dei siti più conosciuti per questo periodo, nonché uno dei più studiati è sicuramente quello di Li castelli (Siti n. 30, 31, 32, 33), in agro di San Pancrazio Salentino.

Il modello della rete viaria nella parte peninsulare della Puglia, già a partire dall'epoca arcaica, si articola secondo due orientamenti. Il primo, di tipo dorsale o assiale, è definito da strade che la percorrono parallelamente allo sviluppo delle coste; il secondo si articola in un serie di tracciati trasversali, detti istmici, la cui funzione prevalente è quella di connettere le sponde marine con l'entroterra e tra loro.

L'ampia area è stata interessata a partire dall'età romana dal passaggio di importanti assi stradali ricalcando, in parte, un sistema viario di età messapica, sia pur disorganico e con tracciati prevalentemente a fondo naturale. I romani, infatti, realizzarono nuove strade partendo da preesistenti arterie ed effettuando una serie di modifiche con allargamenti, pavimentazioni ed aggiunte di infrastrutture. La viabilità salentina si sviluppò su due assi principali che seguivano parallelamente la linea costiera adriatica e ionica.

Per quanto concerne il potenziale archeologico le aree interessate dalle opere in progetto non sono interessate direttamente dalla presenza di evidenze archeologiche edite.

Riguardo le interferenze con aree a vincolo archeologico si segnala la presenza lungo il cavidotto di un'area segnalata come nel PPTR Regione Puglia come UCP-Aree a rischio archeologico presso la loc. Casa Nicola Turco (MOSI n. 16), dove si segnala la presenza di una necropoli. Tuttavia, si segnala che il cavidotto si collocherà entro sede della strada comunale, e non scenderà oltre la quota già toccata da altri sottoservizi collocati lungo la strada.

Riguardo alle interferenze con la rete tratturale non vi sono tratturi sottoposti a vincolo all'interno dell'area di indagine individuata.

Riguardo le interferenze con le aree a vincolo architettonico si segnala la presenza al limite dell'area progettuale dei campi fotovoltaici di un edificio inquadrato nel PPTR regione Puglia come UCP-stratificazione insediativa - siti storico culturali, Masseria S. Marco e lungo il cavidotto di un altro edificio UCP- stratificazione insediativa - siti storico culturali Masseria Palazzo.

Le indagini territoriali non hanno evidenziato alcuna presenza di elementi di natura antropica antica. Bisogna tener presente però, che a causa delle caratteristiche del territorio esaminato, in alcune aree la mancanza di sicure evidenze sul terreno non corrisponde necessariamente alla totale assenza di elementi di natura antropica antica, così come a tracce da fotointerpretazione non sempre corrispondono tracce materiali sul terreno.

Per gli aspetti di dettaglio si rimanda all'allegato studio archeologico, elaborato ARCH\_REL\_05.

## 4.7 AGENTI FISICI

### 4.7.1 Rumore

Il piano di zonizzazione acustica del comune di San Pancrazio Salentino è stato approvato con delibera del G.C. n.191 del 17/11/2004, peraltro mai trasmesso e quindi approvato dalla Provincia di Brindisi.

Non essendo quindi il comune dotato di zonizzazione acustica del territorio, si è pertanto proceduto a individuare la classe acustica più cautelativa attribuita al comparto (tipologia urbanistica: agricola) che è risultata essere la III (aree di tipo misto - comprese le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici) per tutti i ricettori ricadenti nel territorio del comune di San Pancrazio Salentino (BR).

Pertanto, debbono essere applicati i limiti massimi ammissibili previsti dalla classe di riferimento della zonizzazione acustica:

- l'area oggetto di indagine ricade nella Classe III "aree di tipo misto" i cui limiti di emissione previsti sono rispettivamente 55 dB(A) per le ore diurne e 45 dB(A) per le ore notturne (tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997);
- gli edifici civili-residenziali oggetto di indagine, presi come rappresentanti e rappresentativi degli edifici civili potenzialmente esposti ed interessati dal progetto dell'impianto FV, e definiti come recettori R1, R2, R3 e R4, ricadono nella Classe III "aree di tipo misto" i cui limiti di immissione previsti sono rispettivamente 60 dB(A) per le ore diurne e 50 dB(A) per le ore notturne (tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997).

In definitiva quindi i limiti acustici che l'esercizio dell'attività produttiva di cui all'opera in progetto dovrà rispettare, risultano:

D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"  
Tabella C - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
III Aree di tipo misto	55	45

D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"  
Tabella C - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
III Aree di tipo misto	60	50

Art.4 - D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Valore limite differenziale di immissione

Valore limite differenziale di immissione	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
	5 dB(A)	3 dB(A)

L'opera si inserisce in un contesto territoriale pianeggiante a prevalente uso rurale/agricolo.

Dal punto di vista viabilistico, l'intera area risulta caratterizzata dalla presenza di strade locali di campagna denominate STRADA 1 e STRADA 2 oltre che dalla SP 75 che risultano di accesso alle varie aree agricole, produttive e residenziali oltre che di collegamento tra San Pancrazio e San Donaci.

Più ad ovest rispetto all'area interessata dal progetto, risulta presente un piccolo aeroporto/campo di volo (San Pancrazio Airfield) considerato acusticamente non rilevante in quanto aeroporto militare abbandonato della Seconda guerra mondiale.

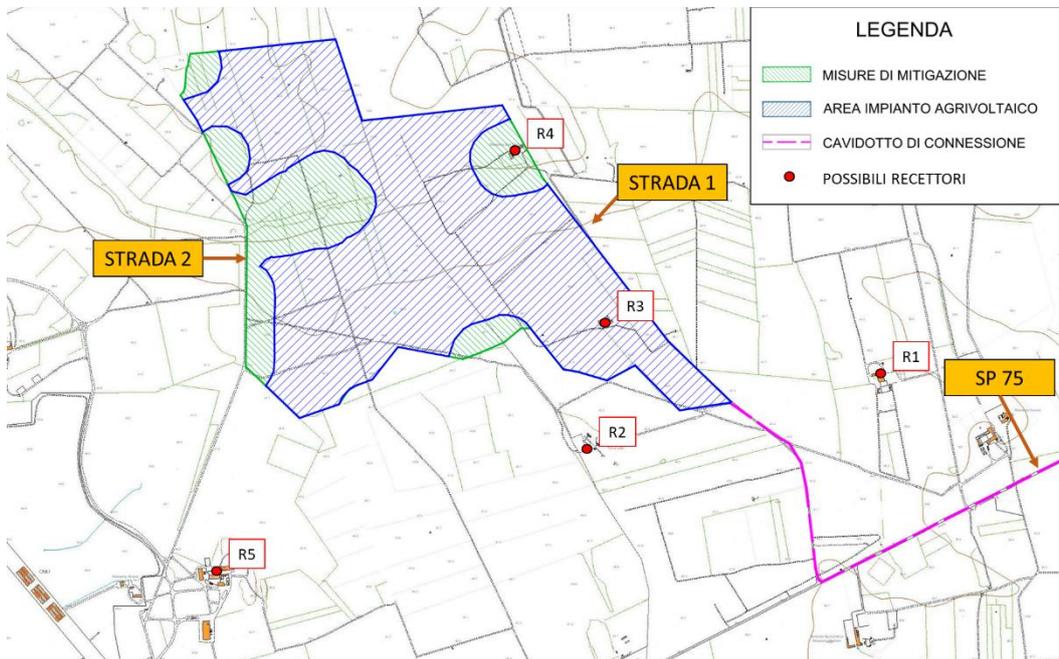


Figura 96 - Ubicazione dei recettori presi come rappresentanti e rappresentativi degli edifici potenzialmente sensibili (R) rispetto alle aree dell'impianto agrivoltaico evidenziate in verde

I ricettori individuati in prossimità del futuro impianto agrivoltaico sono rappresentati dalle strutture edilizie ad uso abitativo/agricolo presenti nell'intorno significativo (di seguito indicati come R1, R2, R3 ed R4).

In particolare:

nome	tipologia	note
R1	Civile abitazione ubicato lungo SP 75	Struttura non abitata
R2	Civile abitazione che si affaccia su traversa di STRADA 1	Edificio non residenziale a servizio del tiro a volo presente in tale area
R3	Civile abitazione che si affaccia su traversa di STRADA 1	La struttura rientra nella disponibilità del proponente. L'edificio versa attualmente in stato di abbandono. Essendo privo di interesse architettonico-storico sarà abbattuto nell'ambito del presente progetto.
R4	Civile abitazione che si affaccia su traversa di STRADA 1	Masseria San Marco – edificio in stato di abbandono segnalato come di interesse architettonico negli UCP del PPTR
R5	Civile abitazione che si affaccia su traversa di STRADA 2	Alla luce della distanza tra il recettore in oggetto e l'area di progetto (> 600), tale recettore è stato escluso dalle qui presenti valutazioni acustiche

È stata condotta una campagna di misurazione allo scopo di determinare il clima acustico Ante Operam (rumore residuo) nei pressi dei recettori individuati e comunque in un intorno rappresentativo. Le misure fonometriche presso tali punti sono state condotte con durate temporali differenti:

- misure di almeno 30 min. per la caratterizzazione del rumore stradale
- misure di tempo variabile per la caratterizzazione del rumore ai recettori e altre sorgenti se presenti.

Dal punto di vista acustico, pertanto, nel contesto territoriale in cui si inserirà l'impianto in progetto, le sorgenti sonore che caratterizzano il clima acustico attuale (Fase Ante Operam) risultano ascrivibili a:

- emissioni sonore associate al traffico veicolare lungo la viabilità esistente;

- emissioni sonore associate presenza antropica di animali e lavorazioni agricole.

#### 4.7.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Un campo elettrico variabile nel tempo genera, in direzione perpendicolare a se stesso, un campo magnetico, anch'esso variabile, che a sua volta influisce sul campo elettrico stesso. Questi campi concatenati determinano nello spazio la propagazione di un campo elettromagnetico, indipendentemente dalle cariche e correnti elettriche che li hanno generati.

Le caratteristiche fondamentali delle onde elettromagnetiche dipendono dal valore della frequenza, ossia il numero delle oscillazioni compiute in un secondo, misurata in Hertz.

L'insieme di tutte le possibili onde elettromagnetiche in funzione della frequenza e della lunghezza d'onda costituisce lo spettro elettromagnetico, all'interno del quale è possibile distinguere due grandi zone:

- Radiazioni ionizzanti (IR), con onde elettromagnetiche con frequenza superiore a 3000 THz e lunghezza d'onda inferiore a 100nm;
- Radiazioni Non Ionizzanti (NIR), con onde elettromagnetiche che non possiedono energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi e molecole).

Le NIR sono generate da impianti di tele-radiocomunicazioni: Stazioni radio-base SRB e Stazioni radio-televisive RTV per la radio frequenza da 100 KHz a 3 GHz e da elettrodotti, centrali elettriche, cabine di trasformazione, trasformatori, generatori ed impianti elettrici per la Bassa Frequenza (questi ultimi, in genere, funzionanti alla frequenza di rete 50 Hz).

Il problema dei possibili effetti dei **campi elettromagnetici** sulla salute umana ha assunto negli ultimi anni una rilevanza sempre crescente, in relazione, in particolare, agli sviluppi nel settore delle tele-radio-comunicazioni e della telefonia cellulare. La massiccia presenza, in quasi tutte le aree urbanizzate, di Stazioni Radio-Base (SRB) e Stazioni Radiotelevisive (RTV) è da individuarsi, in prima analisi, nell'assenza, all'interno dei Piani e/o regolamenti comunali di misure opportune a regolamentare la diffusione di tale tipo di impianti.

La Legge che regola le valutazioni sulla esposizione ai campi elettromagnetici in Italia è la **n.36 del 14 febbraio 2001**. Si menzionano inoltre:

- DECRETO 13 febbraio 2014 del MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, Istituzione del Catasto nazionale delle sorgenti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate al fine di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente.
- DECRETO LEGISLATIVO 1° agosto 2003, n. 259, Codice delle comunicazioni elettroniche.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.

Su scala regionale invece si menzionano:

- **Legge Regionale n.5 del 8 marzo 2002;**
- **Regolamento Regionale n. 14 del 2006;**

Ai sensi delle suddette normative e regolamenti ARPA Puglia svolge il controllo e l'analisi dell'inquinamento elettromagnetico prodotto dagli impianti fissi per tele-radiocomunicazione. Si riporta di seguito la panoramica in un intorno dell'area di impianto delle stazioni di monitoraggio presenti, anche se si fa presente che i dati sono riferiti ad un periodo abbastanza datato, ovvero fino al 2008, pertanto non sono stati considerati per l'analisi condotta. Nella stazione più prossima, tuttavia, situata in via Michelangelo – Erchie (BR) il valore registrato è pari a 2,59 V/m, a fronte di un valore di attenzione ex DPCM/2003 di 6 V/m (periodo di misurazione 2008).

Relativamente alla definizione di limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione della popolazione ai campi di frequenza industriale (50 Hz) relativi

agli elettrodotti, il DPCM 08/07/03 indica i valori indicati in tabella, confrontati con quelli relativi alla Raccomandazione 1999/512CE (europei).

Normativa	Limiti previsti	Induzione magnetica B ( $\mu\text{T}$ )	Intensità del campo elettrico E (V/m)
DPCM	Limiti di esposizione	100	5.000
	Limiti di attenzione	10	
	Obiettivo di qualità	3	
Racc. 1999/512/CE	Livelli di riferimento (ICNIRP1998, OMS)	100	5.000

Per quanto riguarda il valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$ , questo si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno.

Tale valore è da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. L'obiettivo di qualità di 3  $\mu\text{T}$  si applica invece ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopraccitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti.

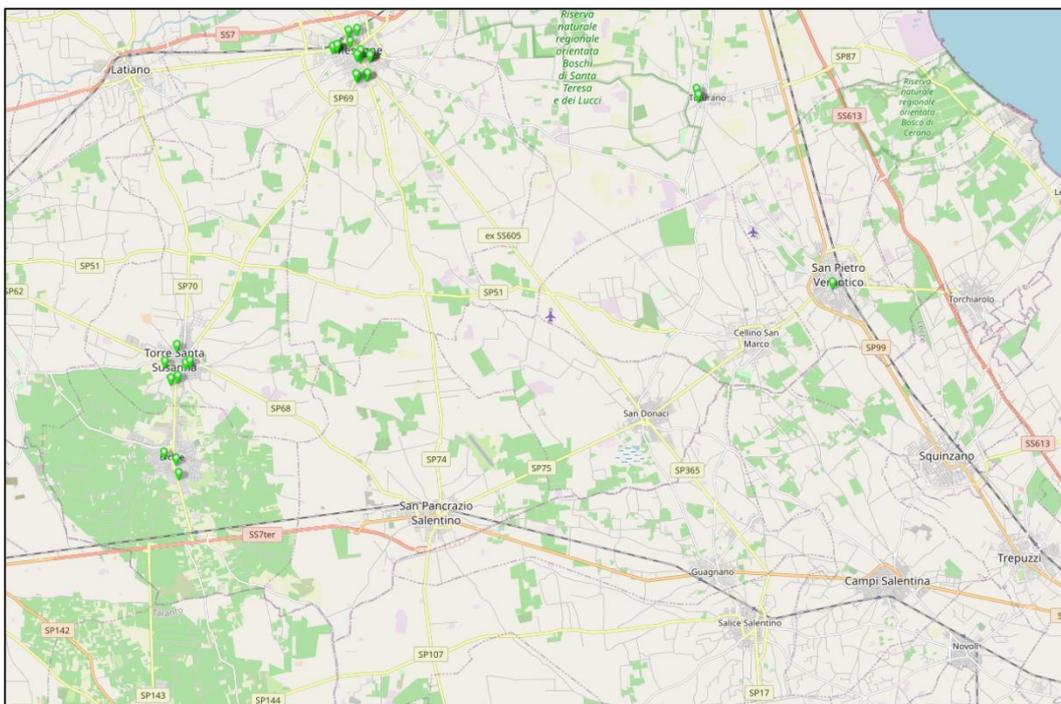


Figura 97 - Stazioni di monitoraggio ARPA per inquinamento elettromagnetico (Fonte: ARPA Puglia)

Sia il campo elettrico che il campo magnetico decadono all'aumentare della distanza dalla linea elettrica, tuttavia si fa rilevare che, mentre il campo elettrico è facilmente schermabile da ostacoli di varia natura, il campo magnetico non è schermabile dalla maggior parte dei materiali di uso comune. A tal proposito, premesso che entrambi i campi decadono all'aumentare della distanza dalla linea elettrica, per il campo magnetico - più difficile da schermare - generato da elettrodotti in alta tensione i valori sono sensibilmente superiori alla soglia di attenzione epidemiologica, stabilita in 0.2 mT. Sarebbero necessari circa 80m di distanza dal conduttore per ridurre il livello massimo generato dal campo magnetico, mentre nel caso di elettrodotto interrato (ovvero il caso di progetto) l'intensità del campo si riduce più rapidamente con la distanza necessaria, pari in questo caso a circa 21m.

Rispetto all'impianto di progetto le componenti da attenzionare rispetto alla tematica in parola sono:

- Il cavidotto di connessione in media tensione, fino alla SSE di elevazione;

- La sezione in media ed alta tensione all'interno della stazione elettrica;
- Il cavidotto AT a 150 kV di collegamento stazione utente.

Per la valutazione degli impatti si rimanda al capitolo successivo "Stima degli impatti".

### 4.7.3 Radiazioni Ottiche

Per radiazioni ottiche si intendono tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm. Lo spettro delle radiazioni ottiche si suddivide in radiazioni ultraviolette, radiazioni visibili e radiazioni infrarosse. Queste, ai fini protezionistici, sono a loro volta suddivise in:

- Radiazioni ultraviolette: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm. La banda degli ultravioletti è suddivisa in UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) e UVC (100-280 nm);
- Radiazioni visibili: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 380 e 780 nm;
- Radiazioni infrarosse: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 780 nm e 1 mm. La regione degli infrarossi è suddivisa in IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) e IRC (3000 nm-1 – 1 mm).

Con il termine di abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti; pertanto, la percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria, è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

La normativa nazionale di settore vigente è sintetizzata nel seguente elenco.

- EN 14255\_3/2008 Valutazione rischio da radiazione solare.
- Direttiva 2006/25 CE del Parlamento Europeo del Consiglio del 5 aprile 2006 sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (radiazioni ottiche artificiali) (diciannovesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE).
- Il provvedimento stabilisce le prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi per la loro salute e la loro sicurezza che derivano, o possono derivare, dall'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali durante il lavoro. La direttiva introduce valori limite di esposizione.
- D. Lgs 81/08, Titolo VIII.
- Disposizioni normative relative alla prevenzione del "Rischio da esposizione alle radiazioni ottiche artificiali" (R.O.A.).

## 4.8 VIABILITÀ E TRAFFICO

Nell'area vasta la Regione Puglia presenta una rete infrastrutturale molto sviluppata, con direttrici principali autostradali che attraversano la regione sia longitudinalmente che trasversalmente, consentendo una fitta penetrazione nel territorio anche grazie alle strade statali ad esse collegate.

Le aree di impianto sono raggiungibili con la seguente rete di infrastrutture:

- da nord/est, tramite la SP 75, collegata a sua volta con la SP 79 che attraversa il centro abitato di Tutturano prima di raggiungere Brindisi;
- da est, tramite la SP 75, collegata a sua volta con il centro abitato di San Donaci e quindi con la SP n.76 che procede in direzione di Lecce, attraverso la SP 102, SS7ter e la SS16;

- da sud, tramite la SP 365 e la SP 109, entrambe collegate alla SP 75 e dirette rispettivamente verso il territorio interno di Guagnano, Salice Salentino, Campi Salentina e verso il mar Ionio, nella zona di Torre Lapillo, Porto Cesareo, ecc;
- da ovest, tramite la SP 75, collegata a sua volta con la SS7 ter, che prosegue verso Manduria e quindi verso la città di Taranto.



Figura 98 - Viabilità di area vasta

A scala locale le aree di impianto sono raggiungibili sia da sud/est che da sud/ovest tramite viabilità locale, rispettivamente con pavimentazione in conglomerato bituminoso in buono stato (al momento delle ispezioni eseguite in campo) ed in misto con materiale calcareo, con presenza di avvallamenti diffusi.



Figura 99 - Viabilità limitrofa alle aree di impianto, accesso da sud/est (Ns riproduzione)



Figura 100 - Viabilità di accesso alle aree di impianto, da sud/ovest (Fonte: ns riproduzione)

Relativamente alle condizioni di traffico insistenti sull'area, non sono state condotte rilevazioni in campo in quanto le aree limitrofe all'impianto presentano una pressione antropica in termini di recettori (abitazioni, uffici, centri commerciali, ecc) molto scarsa; si ritiene pertanto che le condizioni di traffico siano pressoché paragonabili in tutti i periodi

dell'anno a quelle osservate durante le ispezioni in sito, ovvero con traffico molto scorrevole ed infrastrutture ampiamente idonee a smaltire il numero di veicoli presenti.

## 4.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

### 4.9.1 Contesto socio-demografico

La popolazione legale in Puglia, definita sulla base del censimento ISTAT, al 31 dicembre 2021 ammonta a 3.922.941 residenti, in calo dello 0,3% rispetto al 2020 (-10.836 individui) e del 3,2% rispetto al 2011. Il decremento rispetto al 2020 si deve alla dinamica naturale e al saldo migratorio totale entrambi negativi, nonostante un recupero dei movimenti demografici internazionali.

Tra il 2020 e il 2021 il tasso di natalità rimane invariato (6,7 per mille), con un numero di nati di poco inferiore rispetto al 2020 (-74). A livello provinciale il tasso aumenta nella provincia di Brindisi. I movimenti tra comuni sono ridotti anche nel secondo anno pandemico: il tasso migratorio interno è sceso da -1,8 per mille del 2020 a -1,7 per mille del 2021. La prevalenza della componente femminile nella struttura per genere si conferma anche nel 2021. Le donne rappresentano il 51,3% del totale e superano gli uomini di poco più di 101mila unità.

Tabella 15 – Tassi di natalità, mortalità, migratorietà interna ed estera per provincia, Anni 2020 e 2021, valori per mille (Fonte: Censimento ISTAT 2021)

PROVINCE	Tasso di natalità		Tasso di mortalità		Tasso migratorio interno		Tasso migratorio estero	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Bari	6,8	6,9	10,6	11,6	-1,1	-1,2	0,6	2,2
Barletta-Andria-Trani	7,2	7,5	10,5	10,3	-2,1	-1,6	0,3	1,0
Brindisi	6,5	6,3	11,4	11,5	-2,0	-1,6	1,4	2,5
Foggia	7,2	7,0	12,4	12,2	-3,9	-4,1	1,7	3,6
Lecce	6,2	6,3	11,4	12,3	-0,6	-0,5	1,0	2,4
Taranto	6,4	6,4	11,0	12,3	-2,3	-2,2	0,5	1,5
<b>PUGLIA</b>	<b>6,7</b>	<b>6,7</b>	<b>11,2</b>	<b>11,8</b>	<b>-1,8</b>	<b>-1,7</b>	<b>0,9</b>	<b>2,3</b>
<b>ITALIA</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>	<b>12,5</b>	<b>11,9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,5</b>	<b>2,7</b>

La popolazione straniera in Puglia al 2021 ammonta a 135.173 unità, il 2,7% della popolazione straniera residente in Italia. Quasi il 75% dei cittadini stranieri risiede nelle tre province di Bari (31,1%), Foggia (22,9%) e Lecce (19%).

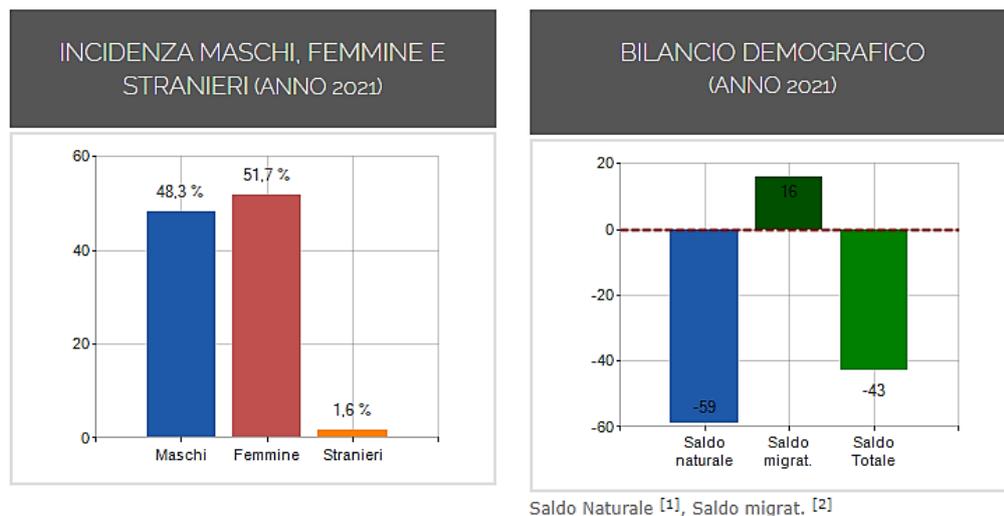
Tabella 16 - Popolazione straniera residente e principali indicatori per cittadinanza e provincia. Censimento 2021, valori assoluti e percentuali

PROVINCE	Totale stranieri (valori assoluti)	Incidenza % stranieri sulla popolazione residente totale	Variazione percentuale sul 2020	Indice di dipendenza		Indice di vecchiaia		Femmine per 100 MF	
				Stranieri	Italiani	Stranieri	Italiani	Stranieri	Italiani
Bari	42.047	3,4	-0,6	29,1	56,2	22,5	188,0	51,5	51,2
Barletta-Andria-Trani	10.365	2,7	-0,2	26,2	52,3	18,5	160,0	50,3	50,6
Brindisi	11.322	3,0	0,6	25,7	58,3	51,1	208,6	47,0	51,8
Foggia	30.973	5,2	1,6	24,9	57,4	16,4	183,8	44,1	51,1
Lecce	25.696	3,3	0,0	24,3	60,7	35,4	223,3	50,0	52,0
Taranto	14.770	2,6	3,2	23,2	59,0	29,9	199,9	49,0	51,5
<b>PUGLIA</b>	<b>135.173</b>	<b>3,4</b>	<b>0,5</b>	<b>26,0</b>	<b>57,5</b>	<b>25,6</b>	<b>194,7</b>	<b>48,8</b>	<b>51,4</b>
<b>ITALIA</b>	<b>5.030.716</b>	<b>8,5</b>	<b>-2,7</b>	<b>29,8</b>	<b>60,6</b>	<b>28,2</b>	<b>209,4</b>	<b>50,9</b>	<b>51,2</b>

A livello comunale, il comune di San Pancrazio conta un numero di 9.624 abitanti<sup>17</sup>; presenta per lo più i caratteri di un centro agricolo, situato a circa 35 km da Brindisi, probabilmente fondato in epoca messapica (VIII sec. a.C.) dai ritrovamenti archeologici rinvenuti poco fuori l'abitato.

<sup>17</sup> Censimento Istat 2019

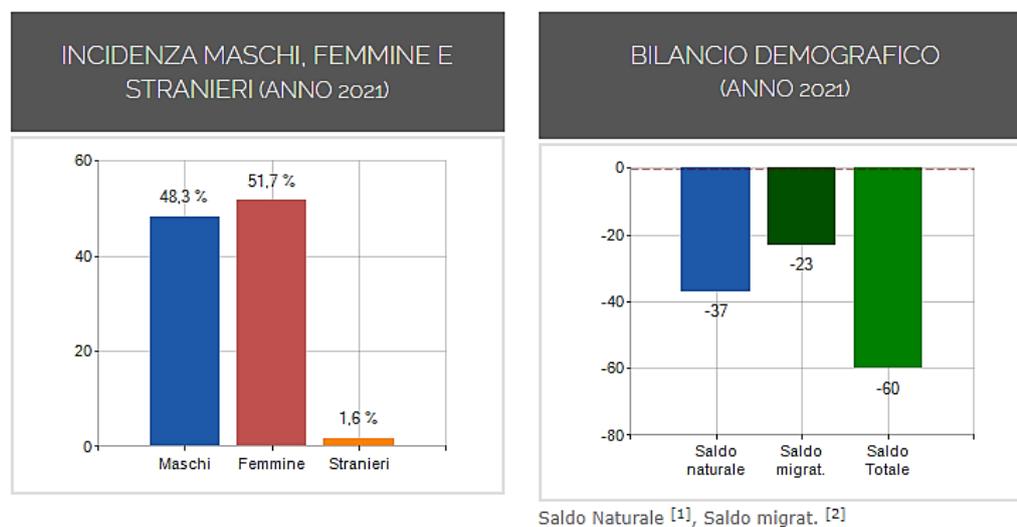
La popolazione è composta per il 51,7% da femmine, per il 48,3% da maschi e per il 1,6% da stranieri; nel 2021 si registra una diminuzione del -1,21% della popolazione.



Saldo Naturale [1], Saldo migrat. [2]

Figura 101 - Composizione della popolazione del comune di San Pancrazio Salentino (Fonte: ISTAT)

A livello comunale, il comune di San Donaci conta un numero di 6.216 abitanti; la popolazione è composta per il 51,7% da femmine, per il 48,3% da maschi e per il 1,6% da stranieri; nel 2021 si registra una diminuzione del -0,96% della popolazione.



Saldo Naturale [1], Saldo migrat. [2]

Figura 102 - Composizione della popolazione del comune di San Donaci (Fonte: ISTAT)

È stato preso in considerazione anche il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di San Pancrazio Salentino e il comune di San Donaci negli ultimi anni, il cui andamento è riportato nella tabella successiva.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

Tabella 17 - Flusso migratorio della popolazione (Fonte: dati ISTAT, Elaborazione tuttitalia.it)

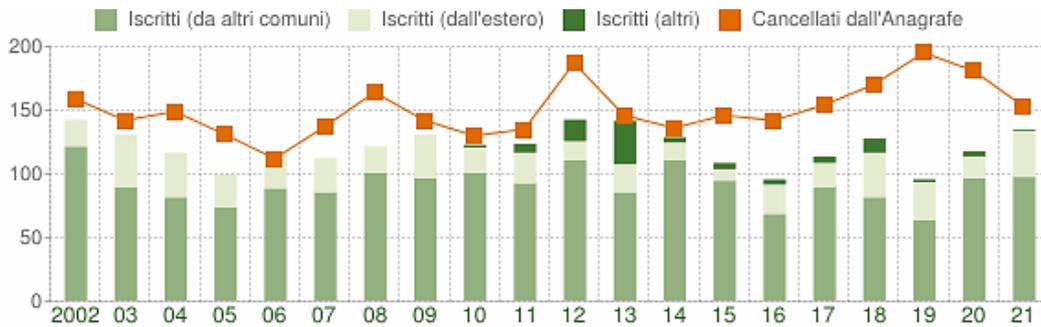
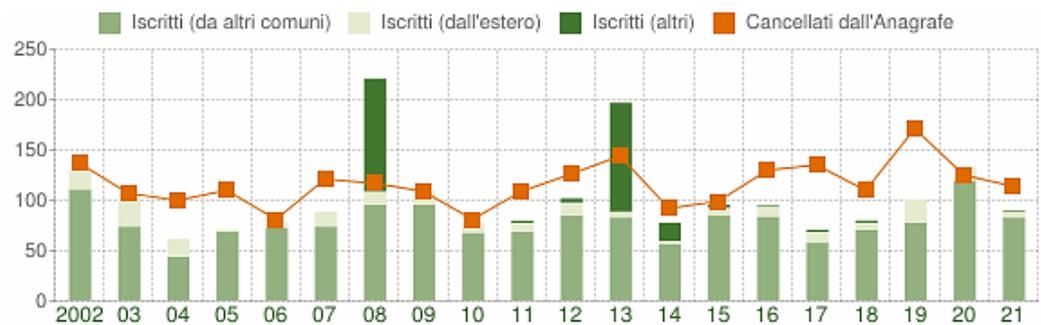


Tabella 18 - Flusso migratorio della popolazione (Fonte: dati ISTAT, Elaborazione tuttitalia.it)



## 4.9.2 Contesto socio-economico

Dal rapporto ISTAT 2021 denominato “Censimento permanente, Puglia, Focus 2021” è emerso che in Puglia nel 2021 gli analfabeti e alfabeti senza titolo di studio rappresentano il 5,6% dei residenti (4,1% in Italia); il 17,5% possiede la licenza elementare, il 31,3% ha conseguito il diploma di licenza media, il 32,4% ha il diploma di scuola secondaria o di qualifica professionale, il 13,1% possiede un titolo accademico.

Complessivamente la quota di persone con livello di istruzione più basso (da analfabeti a licenza media) supera il valore nazionale di 6 punti percentuali e rappresenta oltre la metà della popolazione residente (54,4%). La scolarizzazione ed il conseguimento dei titoli più alti hanno condotto ad un progressivo innalzamento del livello di istruzione della popolazione pugliese, seppure con divari tra le province correlati all’invecchiamento della popolazione e alle caratteristiche del mercato del lavoro.

L’incidenza dei livelli di istruzione terziaria è più elevata nei territori con sede di ateneo. Quella più alta si osserva a Bari (14,9 %), Lecce (14,2%) e Foggia (12,4%).

Tabella 19 - Popolazione di 9 anni e più per grado di istruzione e provincia. Censimento 2021, Composizione percentuale

PROVINCE	Titolo di studio (composizione percentuale)								Totale
	Analfabeti	Alfabeti privi di titolo di studio	Licenza elementare	Licenza media	Secondaria II grado	Terziario di I livello	Terziario di II livello	Dottorato di ricerca	
Bari	0,7	4,1	17,1	29,3	33,9	3,6	10,8	0,5	100,0
Barletta-Andria-Trani	0,9	4,9	19,6	34,1	29,6	3,2	7,6	0,2	100,0
Brindisi	1,4	5,1	17,0	32,8	32,2	3,3	8,0	0,2	100,0
Foggia	0,9	4,8	17,9	32,4	31,6	3,6	8,6	0,2	100,0
Lecce	1,0	5,4	17,2	29,7	32,5	3,4	10,5	0,3	100,0
Taranto	0,9	4,7	16,9	33,7	32,1	3,3	8,3	0,2	100,0
<b>PUGLIA</b>	<b>0,9</b>	<b>4,7</b>	<b>17,5</b>	<b>31,3</b>	<b>32,4</b>	<b>3,4</b>	<b>9,4</b>	<b>0,3</b>	<b>100,0</b>
<b>ITALIA</b>	<b>0,5</b>	<b>3,6</b>	<b>14,9</b>	<b>29,1</b>	<b>36,3</b>	<b>4,1</b>	<b>10,9</b>	<b>0,5</b>	<b>100,0</b>

Al 31 dicembre 2021 le forze di lavoro in Puglia sono poco più di 1,5 milioni, 45mila in meno rispetto al 2011 (-2,9%). Il decremento delle persone attive sul mercato del lavoro è dovuto alla diminuzione delle persone in cerca di occupazione (circa 86mila persone in meno, -31,5%), soprattutto fra le donne (circa 49mila unità in meno, pari al -35,4%). In aumento gli occupati (+3,1%), in particolare per la componente femminile (circa 47mila unità in più, pari al +10,0%).

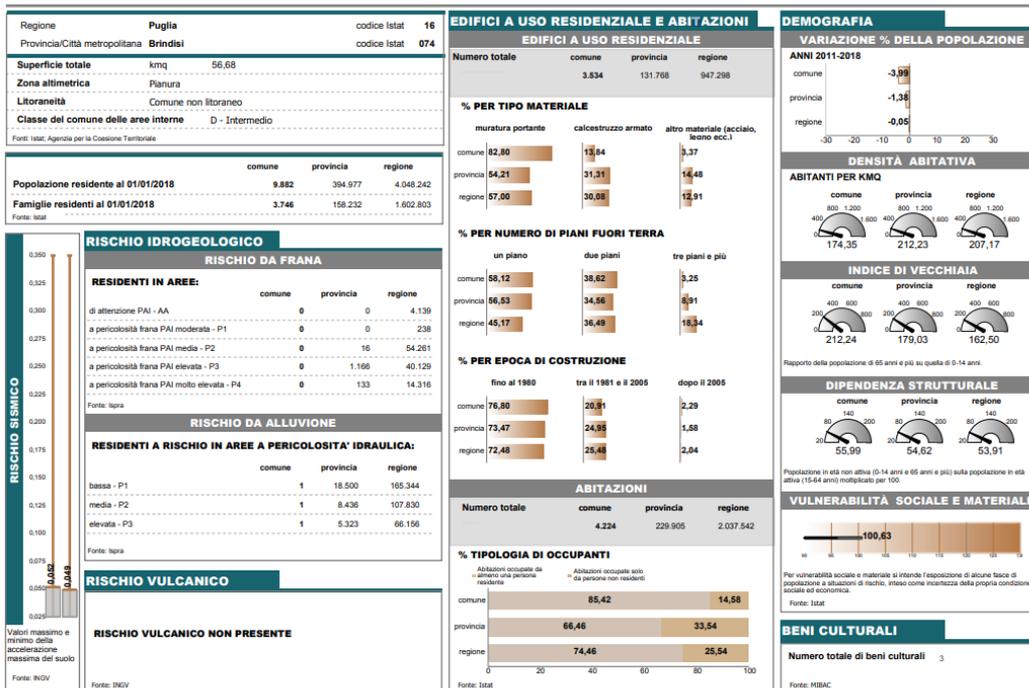
### 4.9.3 Salute umana

Dalla consultazione della banca dati ISTAT, per il comune di San Pancrazio Salentino, è emerso che l'indice di vecchiaia si attesta su un valore di 212,27 inteso come rapporto tra la popolazione ultra 65 enne e quella di età compresa tra 0 e 14 anni.

Di seguito si riporta la scheda ISTAT ricavata per il comune di San Pancrazio Salentino, con indicazione anche di altri indici quali la densità abitativa, la dipendenza strutturale, il patrimonio edilizio esistente, il rischio idrogeologico, ecc.

#### San Pancrazio Salentino (BR)

codice Istat 074015



Metadati <http://www.istat.it/it/mappa-rischi>

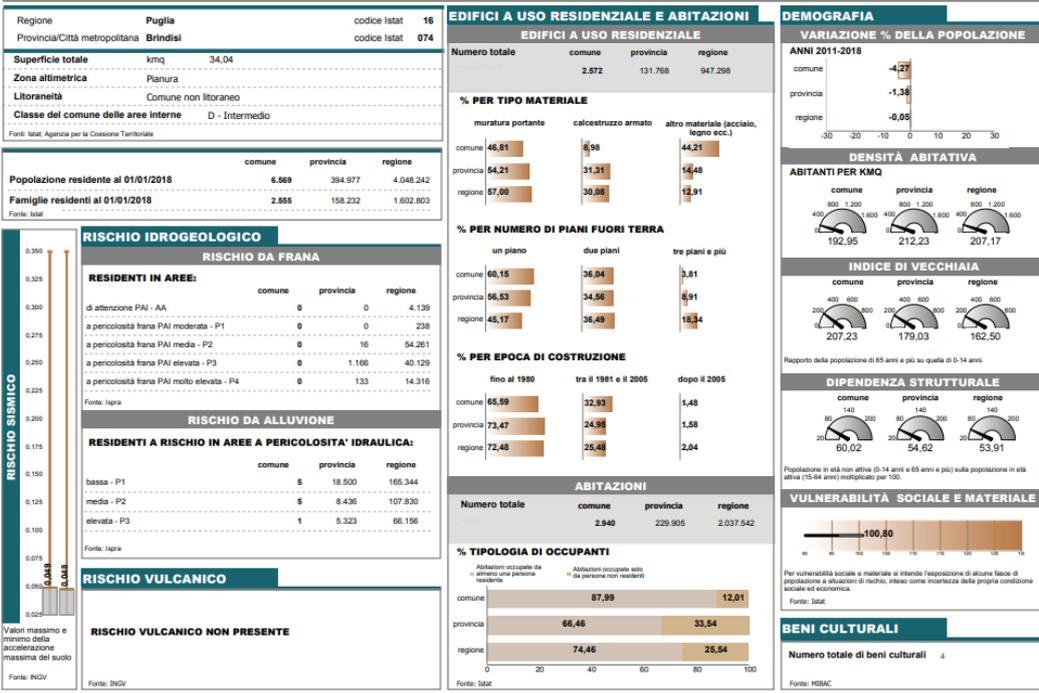
Figura 103 - Scheda di censimento generale per il comune di San Pancrazio Salentino

Dalla consultazione della banca dati ISTAT, per il comune di San Pancrazio Salentino, è emerso che l'indice di vecchiaia si attesta su un valore di 207,24, inteso come rapporto tra la popolazione ultra 65 enne e quella di età compresa tra 0 e 14 anni.

Di seguito si riporta la scheda ISTAT ricavata per il comune di San Pancrazio Salentino, con indicazione anche di altri indici quali la densità abitativa, la dipendenza strutturale, il patrimonio edilizio esistente, il rischio idrogeologico, ecc.

# San Donaci (BR)

codice Istat 074013



Metadati

<http://www.istat.it/it/mappa-rischi>

Figura 104 - Scheda di censimento generale per il comune di San Donaci (Fonte: ISTAT)

## 5 STIMA DEGLI IMPATTI

### 5.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito viene presentata la metodologia per l'identificazione e la valutazione degli impatti potenzialmente derivanti dal Progetto.

Una volta identificati e valutati gli impatti, vengono definite le misure di mitigazione da mettere in atto al fine di evitare, ridurre, compensare o ripristinare gli impatti negativi oppure valorizzare gli impatti positivi.

La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di progetto, ovvero costruzione, esercizio e dismissione dell'opera e comprende un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli impatti cumulati.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti dello scenario di base descritto nel Quadro Ambientale (cfr. precedente capitolo 4).

Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti:

Denominazione	Definizione
<b>Diretto</b>	Impatti che derivano da una diretta interazione tra il Progetto ed un/una ricettore/risorsa (ad esempio: occupazione di un'area e dell'habitat impattati)
<b>Indiretto</b>	Impatti che derivano dalle interazioni dirette tra il Progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di successive interazioni all'interno del suo contesto naturale e umano (ad esempio: possibilità di sopravvivenza di una specie derivante dalla perdita del suo habitat dovuto all'occupazione di un lotto di terreno da parte del Progetto)
<b>Indotto</b>	Impatti dovuti ad altre attività (esterne al Progetto), ma che avvengono come conseguenza del Progetto stesso (ad esempio: afflusso di personale annesso alle attività di campo dovuto ad un incremento cospicuo di forza lavoro del Progetto).

Tabella 20 - Tipologia di impatti

In aggiunta, come impatto cumulativo, s'intende quello che sorge a seguito di un impatto del Progetto che interagisce con un impatto indotto da un'altra attività limitrofa, creandone uno aggiuntivo (ad esempio: un contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera, riduzioni del flusso d'acqua in un corpo idrico dovuto a prelievi multipli). La valutazione dell'impatto è, quindi, fortemente influenzato dallo stato delle altre attività, siano esse esistenti, approvate o proposte.

#### 5.1.1 Significatività degli impatti

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la 'magnitudo' degli impatti potenziali (pressioni del Progetto) con la sensibilità/vulnerabilità/importanza dei recettori/risorse identificate nell'area interessata dal Progetto e nel suo intorno. La matrice di valutazione viene riportata nella seguente Tabella 21. La significatività degli impatti è categorizzata secondo le seguenti classi:

- Trascurabile;
- Minima;
- Moderata;
- Elevata.

		Sensibilità/Vulnerabilità/Importanza della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo impatto	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Bassa	Trascurabile	Minima	Moderata
	Media	Minima	Moderata	Elevata
	Alta	Moderata	Elevata	Elevata

Tabella 21 - Significatività degli impatti

Le classi di significatività sono così descritte:

- **Trascurabile:** la significatività di un impatto è trascurabile quando la risorsa/recettore non sarà influenzata in nessun modo dalle attività, oppure l'effetto previsto è considerato impercettibile o indistinguibile dalla variazione del fondo naturale.
- **Minima:** la significatività di un impatto è minima quando la risorsa/recettore subirà un effetto evidente, ma l'entità dell'impatto è sufficientemente piccola (con o senza mitigazione) e/o la risorsa/recettore è di bassa sensibilità/vulnerabilità/importanza.
- **Moderata:** la significatività dell'impatto è moderata quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto è appena al di sotto dei limiti o standard applicabili.
- **Elevata:** la significatività di un impatto è elevata quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media (o alta), oppure quando c'è un superamento di limite o standard di legge applicabile.

Di seguito al paragrafo 5.1.1.1 si riportano i criteri di determinazione della magnitudo dell'impatto mentre nel paragrafo 5.1.1.2 si esplicitano i criteri di determinazione della sensibilità/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore. Le componenti "biodiversità" e "paesaggio" presentano criteri di valutazione specifici per tali componenti, che vengono definiti nei relativi capitoli 5.2.4 e 5.2.5.

### 5.1.1.1 Determinazione della magnitudo dell'impatto

La magnitudo descrive il grado di cambiamento che l'impatto di un'attività di Progetto può generare su una risorsa/recettore. La determinazione della magnitudo è funzione dei criteri di valutazione descritti in Tabella 22.

Criteri	Descrizione
<b>Estensione</b> (Dimensione spaziale dell'impatto.)	<p><b>Locale:</b> impatti limitati ad un'area contenuta, generalmente include pochi paesi/città;</p> <p><b>Regionale:</b> impatti che comprendono un'area che interessa diversi paesi (a livello di provincia/distretto) sino ad un'area più vasta con le stesse caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo);</p> <p><b>Nazionale:</b> gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali;</p> <p><b>Internazionale:</b> interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.</p>
<b>Durata</b> (periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto sul recettore/risorsa - riferito alla durata dell'impatto e	<p><b>Temporanea:</b> l'effetto è limitato nel tempo. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo inferiore ad 1 anno;</p>

non alla durata dell'attività che lo determina).

**Breve termine:** l'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo pari ad 1 anno;

**Lungo termine:** l'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo superiore ad 1 anno;

**Permanente:** l'effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri irreversibile.

#### Scala

(entità dell'impatto come quantificazione del grado di cambiamento della risorsa/recettore rispetto al suo stato *ante-operam*)

**Non riconoscibile:** variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;

**Riconoscibile:** cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;

**Evidente:** differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati);

**Maggiore:** variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessato una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).

#### Frequenza

(misura della costanza o periodicità dell'impatto)

**Rara:** evento singolo/meno di una volta all'anno (o durante la durata del progetto)

**Frequente:** una volta o più a settimana;

**Infrequente:** almeno una volta al mese;

**Costante:** su base continuativa durante le attività del Progetto;

Tabella 22 - Criteri per la determinazione della magnitudo degli impatti

Come riportato, la magnitudo degli impatti è una combinazione di estensione, durata, scala e frequenza ed è generalmente categorizzabile nelle seguenti quattro classi:

- Trascurabile;
- Bassa;
- Media;
- Alta.

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive Tabella 23 e Tabella 24.

Classificazione	Criteri di valutazione				Magnitudo
	Estensione	Durata	Scala	Frequenza	
1	Locale	Temporaneo	Non riconoscibile	Raro	Somma dei punteggi (variabile nell'intervallo da 4 a 16)
2	Regionale	Breve termine	Riconoscibile	Frequente	
3	Nazionale	Lungo Termine	Evidente	Infrequente	
4	Transfrontaliero	Permanente	Maggiore	Costante	
<b>Punteggio</b>	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	

Tabella 23 - Criteri di valutazione della magnitudo degli impatti

Classe	Livello di magnitudo
4-7	Trascurabile
8-10	Bassa
11-13	Media
14-16	Alta

Tabella 24 - Classificazione della magnitudo degli impatti

### 5.1.1.2 Determinazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore

La sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore è funzione del contesto iniziale, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione. La sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore rispecchia le pressioni esistenti, precedenti alle attività di Progetto.

La successiva Tabella 25 presenta i criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore.

Livello di sensitività	Definizione
Bassa/Locale	Bassa o media importanza e rarità, scala locale.
Media/Nazionale	Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione.
Alta/Internazionale	Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione.

Tabella 25 - Livelli di sensitività della risorsa/recettore

I criteri di valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza sono definiti in funzione della specifica risorsa o recettore e vengono, pertanto, presentati per ciascuna componente ambientale nei capitoli seguenti.

Generalmente, la sensitività/vulnerabilità/importanza viene distinta in tre classi:

- Bassa;
- Media;
- Alta.

### 5.1.2 Criteri per il contenimento degli impatti (mitigazione)

Le misure di mitigazione sono sviluppate per evitare, ridurre, porre rimedio o compensare gli impatti negativi identificati durante il processo di VIA e per creare o migliorare gli impatti positivi come benefici ambientali e sociali. Laddove venga identificato un impatto significativo, si valutano misure di mitigazione secondo la gerarchia di cui alla Tabella 26.

Quando gli impatti inizialmente valutati durante il processo di VIA sono di maggiore rilevanza, di solito è necessario un cambiamento nel piano del Progetto per evitarli, ridurli o minimizzarli, seguito poi da una rivalutazione della significatività. Per gli impatti valutati di moderata rilevanza durante il processo di VIA, dove appropriato, la discussione spiegherà le misure di mitigazione che sono state considerate, quelle selezionate e le ragioni (ad esempio in termini di fattibilità tecnica ed efficacia in termini di costi) di tale selezione. Gli impatti valutati di minore importanza sono generalmente gestiti attraverso buone pratiche di settore, piani operativi e procedure.

Criteri misure di mitigazione	Definizione
Evitare alla sorgente; Ridurre alla sorgente	Evitare o ridurre alla sorgente tramite il piano del Progetto (ad esempio, evitare l'impatto posizionando o deviando l'attività lontano da aree sensibili o ridurlo limitando l'area di lavoro o modificando il tempo dell'attività).
Riduzione in sito	Aggiungere qualcosa al progetto per ridurre l'impatto (ad esempio, attrezzature per il controllo dell'inquinamento, controlli del traffico, screening perimetrale e paesaggistico).

Riduzione al recettore	Se non è possibile ridurre un impatto in sito, è possibile attuare misure di controllo fuori sito (ad esempio, barriere antirumore per ridurre l'impatto acustico in una residenza vicina o recinzioni per impedire agli animali di accedere nel sito).
Riparazione o rimedio	Alcuni impatti comportano danni inevitabili ad una risorsa (ad esempio campi di lavoro o aree di stoccaggio dei materiali) e questi impatti possono essere affrontati attraverso misure di riparazione, ripristino o reintegrazione.

Tabella 26 - Gerarchia opzioni misure di mitigazione

## 5.2 STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONE SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI

Nel presente capitolo si riporta l'identificazione e la stima degli impatti (sia negativi sia positivi), indotti dalle diverse fasi del Progetto, cantiere, esercizio e dismissione, su ciascun componente ambientale, fisica e socio-economica identificata.

Per tutte le componenti la stima è stata analizzata dal punto di vista qualitativo, mentre solo per alcune di esse (qualità dell'aria e rumore) è stata eseguita anche una stima quantitativa.

Inoltre, per ciascuna componente considerata, dopo aver stimato gli impatti specifici per ciascuna fase di sviluppo del Progetto, sono state indicate le eventuali misure di mitigazione previste.

### 5.2.1 Atmosfera

#### Fonte di Impatto

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione e dismissione del progetto (aumento del traffico veicolare);
- Emissione temporanea di polveri dovuta all'esecuzione dei lavori civili e al movimento di terra per la realizzazione/dismissione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere, realizzazione delle fondazioni, posa e rimozione dei cavidotti etc.), oltre che al transito di veicoli su strade non asfaltate.

#### Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, principalmente lungo la strada provinciale SP75;
- Popolazione residente nei pressi del cantiere: sono stati individuati 3 recettori all'interno di un buffer di 500 metri dal perimetro dell'impianto.
- Popolazione in transito lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, principalmente la SP75 e recettori sparsi posizionati a nord del sito.

#### Benefici

- L'esercizio dell'impianto fotovoltaico garantisce una riduzione delle emissioni rispetto alla produzione di un'uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili;
- La costruzione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto generano importanti ricadute occupazionali sul territorio, in modo particolare per la componente "agronomica", in linea con l'attuale vocazione agricola delle aree di progetto.

#### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Lo scenario attuale descritto nel Quadro Ambientale non evidenzia la presenza di attività in loco in grado di produrre emissioni tali da generare un superamento dei valori limite.

#### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria.

Tabella 27 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Atmosfera

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– polveri da esecuzione lavori civili, movimentazione terre e transito veicoli su strade non asfaltate;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti positivi, data l'assenza di emissioni di inquinanti dalla produzione di energia dai pannelli solari, rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali che sfruttano risorse non rinnovabili;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– polveri da esecuzione lavori civili, movimentazione terre e transito veicoli su strade non asfaltate;</li> </ul> </li> </ul>

- gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>).
- Impatti trascurabili attesi per le operazioni di manutenzione ordinaria.
- gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>).

Tabella 28 - Principali impatti potenziali, componente atmosfera

### 5.2.1.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La sensitività/vulnerabilità/importanza della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati, in applicazione della metodologia di cui al paragrafo 5.1.1.2, data la situazione attuale della componente, priva di qualsiasi criticità, è considerata **bassa**.

### 5.2.1.2 Fase di cantiere

Si riporta di seguito la stima in via quantitativa gli impatti derivanti dalle emissioni di polveri e gas dei veicoli, quantificate tramite l'utilizzo delle metodiche di calcolo definite da EMEP/EEA nel documento "EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, ovvero calcolando le emissioni atmosferiche del cantiere sulla base del numero e della potenza dei mezzi d'opera e di specifici fattori di emissione.

#### Traffico stradale

Il traffico stradale indotto dalla costruzione dell'impianto è stato oggetto di una valutazione quantitativa e qualitativa volta a calcolare le quantità di inquinanti emessi in atmosfera dai mezzi che costituiranno il parco macchine delle forniture di tutta la componentistica di impianto per il progetto proposto.

I vettori principali sono rappresentati da:

- Automezzi per le forniture dei moduli fotovoltaici (veicoli di massa compresa tra 3,5 e 12 tonnellate) i quali riforniscono il cantiere con cadenza giornaliera;
- Automezzi per la fornitura delle strutture metalliche per il sostegno dei moduli (veicoli aventi massa maggiore di 12 tonnellate);
- Automezzi per la fornitura della componentistica di impianto (cabine, inverter, componenti elettrici).

I fattori di emissione degli inquinanti sono stati ricavati dalla "Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia" 2017 del SINANET (Sistema Informativo Nazionale Ambientale) di ISPRA 3, che stima le emissioni dal traffico urbano ed extraurbano applicando la metodologia COPERT ai dati disponibili su scala nazionale. La metodologia COPERT rappresenta la metodologia di riferimento per la stima delle emissioni da trasporto stradale in ambito europeo, secondo le indicazioni fornite dal manuale dell'Agenzia Europea per l'Ambiente per gli inventari emissioni (Emission Inventory Guidebook).

I fattori di emissione per i principali macroinquinanti sono stati selezionati in base alla tipologia di veicoli (mezzi pesanti) e alle tipologie di strade percorse per raggiungere il cantiere, di tipologia urbana ed extraurbana.

Tabella 29 - Valori dei fattori di emissione selezionati

	CO	NO <sub>x</sub>	PM10	PM2.5	SO <sub>2</sub>
	g/(km*veic)	g/(km*veic)	g/(km*veic)	g/(km*veic)	g/(km*veic)
Strada Extraurbana	1,0605	4,1372	0,1890	0,1416	0,0031

La produzione media oraria dell'inquinante i-esimo è stata calcolata in base alla seguente formula:

$$Q_i = \sum (FE_{i,z} * L * n * p_z)$$

dove:

- $FE_{i,z}$  è il fattore di emissione per l'inquinante  $i$  e per la tipologia di veicolo  $z$ , calcolato alla velocità di riferimento [g/km];
- $L$  è la lunghezza del tratto di strada analizzato [km];
- $n$  è il numero dei veicoli all'ora [veic/];
- $p_z$  è la percentuale di ciascuna categoria di veicolo (100%).



Figura 105 - Percorso analizzato per le emissioni derivanti dal traffico veicolare indotto

Tabella 30 - Parametri utilizzati per il calcolo delle emissioni da traffico veicolare

Parametro	Valore	Unità di misura
Numero di automezzi per la fornitura dei moduli	80,00	
Lunghezza del percorso oggetto di analisi	26	km
Numero di automezzi per la fornitura delle strutture metalliche di sostegno dei pannelli	28,00	veic
Numero di automezzi per la fornitura delle cabine elettriche	40,00	veic
Intervallo di tempo forniture	40,00	gg
	320,00	h
Numero di veicoli per ogni ora in ingresso e uscita dal cantiere	0,46	veic/h
Numero di transiti giornalieri in ingresso e uscita dal cantiere	3,70	veic/g
	4	veic/g

Con le condizioni al contorno stabilite e con i fattori di emissioni indicati nella tabella precedente si sono calcolati i flussi di massa per ciascun inquinante selezionato.

Tabella 31 - Sintesi dei flussi di massa dei vari inquinanti considerati

	NOx				
	Fattore di emissione	Lunghezza	Transiti totali	Flussi di massa	
	g/(km*veic)	km	n/giorno	kg/giorno	t/anno
Strada Extraurbana	4,1372	26	4	3,98E-01	1,45E-01

	CO <sub>2</sub>				
	Fattore di emissione	Lunghezza	Transiti totali	Flussi di massa	
	g/(km*veic)	km	n/giorno	kg/giorno	t/anno
Strada Extraurbana	1,0605	26	4	1,02E-01	3,72E-02

	PM10				
	Fattore di emissione	Lunghezza	Transiti totali	Flussi di massa	
	g/(km*veic)	km	n/giorno	kg/giorno	t/anno
Strada Extraurbana	0,1890	26	4	1,82E-02	6,64E-03

	PM <sub>2,5</sub>				
	Fattore di emissione	Lunghezza	Transiti totali	Flussi di massa	
	g/(km*veic)	km	n/giorno	kg/giorno	t/anno
Strada Extraurbana	0,1416	26	4	1,36E-02	4,97E-03

	SO <sub>2</sub>				
	Fattore di emissione	Lunghezza	Transiti totali	Flussi di massa	
	g/(km*veic)	km	n/giorno	kg/giorno	t/anno
Strada Extraurbana	0,0031	26	4	2,98E-04	1,09E-04

In virtù dei valori ottenuti, unitamente alla temporaneità delle emissioni strettamente connesse alla sola fase di cantiere ed alla scarsa presenza antropica lungo l'infrastruttura stradale di collegamento con il sito oggetto di intervento, è possibile concludere che l'entità dell'impatto generato dal traffico veicolare indotto dalla costruzione dell'impianto sull'atmosfera è **BASSA**.

Oltre a ciò, si aggiunga che una volta entrato in esercizio l'impianto consentirà di ottenere una sensibile riduzione di emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

#### **Attività di scotico e di scavo per la posa dei cavidotti**

L'attività di scotico e di sbancamento del materiale superficiale verrà effettuata con una ruspa o con un mini-escavatore.

Tabella 32 - Fattori di emissione per il PM<sub>10</sub> relativi alle operazioni di trattamento del materiale superficiale

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H / 0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m <sup>3</sup> di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading: Overburden	0.0075		kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni Mg di materiale processato

### Transito dei mezzi di cantiere su strade non asfaltate

Il calcolo è stato effettuato utilizzando la formula:

$$EF(kg/km) = k_i * \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} * \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i} \text{ }^{18}$$

Con:

- i = particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- EF<sub>i</sub> = fattore di emissione relativo all'i-esimo particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- s = contenuto di limo nel suolo in percentuale in massa [%];
- W = è il peso medio del veicolo;
- K<sub>i</sub> a<sub>i</sub> e b<sub>i</sub> sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono così individuati:

Tabella 33 - Valori dei coefficienti al variare del tipo di particolato

Livello di sensibilità	K <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	b <sub>i</sub>
PTS	1.38	0.7	0.45
PM <sub>10</sub>	0.423	0.9	0.45
PM <sub>2.5</sub>	0.0423	0.9	0.45

Gli altri dati di input utilizzati sono:

- Numero di viaggi al giorno all'interno del sito;
- Numero di ore lavorative al giorno;
- Lunghezza del percorso riferito all'unità di tempo (km per ora);

Per i suddetti parametri si sono utilizzati i seguenti valori:

- Numero di viaggi al giorno all'interno del sito;
- Numero di ore lavorative al giorno;
- Lunghezza del percorso riferito all'unità di tempo (km per ora): 450m andata e ritorno.

<sup>18</sup> Paragrafo 13.2.2 Unpaved roads dell'AP-42

Tabella 34 - Sintesi dei dati di input utilizzati per il calcolo delle emissioni di PM<sub>10</sub>

Dato	Unità di misura	Valore
Volume scavo	m <sup>3</sup>	43.565
Volume scavo + scarico	m <sup>3</sup>	47.921
Durata cantiere	gg	440
Ore di lavoro per giorno	h	8
Lunghezza del percorso degli automezzi su strade non asfaltate	m	30
Portata dell'autocarro	Mg	30,00
Peso specifico del terreno	Kg/m <sup>3</sup>	1,50
Contenuto di limo M	%	19,00
Peso dell'autocarro	t	15,00
Altezza di caduta	m	0,80
Umidità del suolo s <sup>19</sup>	%	4,00

Il peso medio del veicolo  $W$  è stato stimato con valore pari a 15 tonnellate, considerando un pieno carico di 26 tonnellate e un carico massimo di circa 20 tonnellate di materiale. Per calcolare l'emissione finale  $E$  deve essere definita la lunghezza media del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo kmh (km/h), secondo la seguente formula:

$$E_i(kg/h) = EF_i * kmh$$

### **Formazione e stoccaggio di cumuli**

Date le quantità trascurabili di materiale escavato, limitato alle attività di sistemazione della viabilità stradale e di scavo per la fondazione delle cabine, non si prevede le formazioni di cumuli di terreno se non di dimensioni trascurabili.

Non si ritiene necessario, pertanto, applicare il modello proposto nel paragrafo **13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42** che calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i(kg/Mg) = k_i(0.0016) * \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

### **Sintesi dei risultati ottenuti**

I risultati ottenuti sono indicati nella tabella di seguito riportata:

Tabella 35 - Sintesi dei risultati ottenuti in riferimento alle emissioni in atmosfera di PM<sub>10</sub>

Attività	Riferimento	Mitigazione	Fattore emissivo	Emissione oraria di PM <sub>10</sub>
Scotico e scavo per realizzazione viabilità interna al sito e per posa fondazione cabine	SCC 3-05-010-36		0,00076	28,599
Carico del materiale dei mezzi	SCC 3-05-010-37		0,00750	382,89
Scarico del materiale da autocarri	SCC 3-05-010-42		0,00050	28,08
Transito dei mezzi su strade interne al sito non asfaltate	AP42-13.2.2 Unpaved road	80%	0,324689	6,09
				<b>165,93 g/h</b>

<sup>19</sup> Valore estrapolato dalla Tabella 13.2.2-1 "Typical silt content values of surface material on industrial unpaved roads" dell'AP-42

La durata del cantiere, come risulta dall'allegato cronoprogramma delle attività, sarà pari a **440 giorni** lavorativi. Le attività di scotico, carico e scarico delle terre non saranno, tuttavia, attive per tutto il periodo di cantiere. Si verifica di seguito il rispetto delle soglie di valutazione delle emissioni di PM10 indicate dalle Linee Guida ARPAT per cantieri con attività compresa tra 300 e 250 giorni/anno. Considerando una emissione di polveri stimata pari a 165 g/h, le Linee Guida ARPAT indicano che sarebbe necessario un monitoraggio delle polveri per recettori posti tra 50 e 100 metri di distanza dalle aree di progetto (Tabella 36).

Tabella 36 - Soglie assolute di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e del numero di giorni di emissione - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno<sup>20</sup>

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM <sub>10</sub> (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<76	Nessuna azione
	76 ÷ 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<160	Nessuna azione
	160 ÷ 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<331	Nessuna azione
	331 ÷ 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

Alla luce di quanto sopra e considerando che in prossimità delle aree di progetto non sono presenti recettori residenziali posti entro i 100 m dalle aree di impianto (Figura 106 e Tabella 37), ne deriva che non risulta necessaria alcuna azione di monitoraggio.

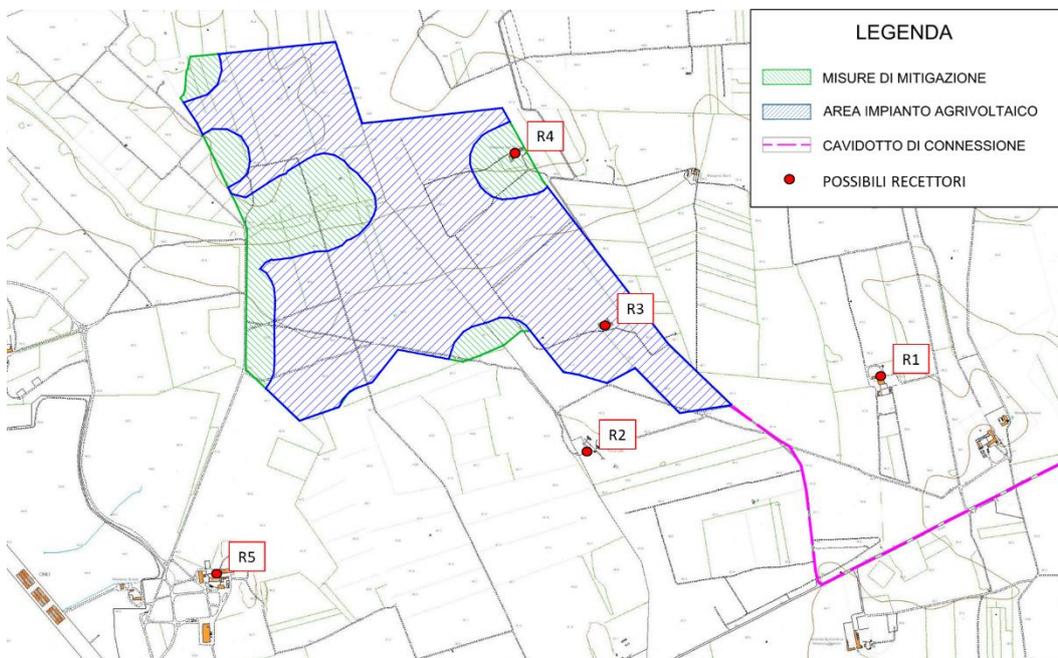


Figura 106 - Edificato nell'intorno delle aree di progetto

<sup>20</sup> Barbaro A. et al. (2009)

nome	Tipologia	Distanza dall'area di progetto
R1	Edificio residenziale attualmente non abitato	500 m
R2	Edificio non residenziale a servizio del tiro a volo presente in tale area	235 m
R3	La struttura rientra nella disponibilità del proponente. L'edificio versa attualmente in stato di abbandono. Essendo privo di interesse architettonico-storico sarà abbattuto nell'ambito del presente progetto.	n/a
R4	Masseria San Marco – edificio in stato di abbandono segnalato come di interesse architettonico negli UCP del PPTR	130 m
R5	Edifici residenziali	600 m

Tabella 37 - Potenziali recettori presenti nei pressi delle aree di impianto, relativa tipologia e distanza

In conclusione, le stime quantitative sopra riportate confermano quanto già indicato in premessa, ovvero la scarsa rilevanza delle emissioni in atmosfera prodotte in fase di cantiere. Sulla base delle considerazioni qui riportate e della temporaneità delle operazioni previste, si valuta un *impatto trascurabile sulla qualità dell'aria generato dalle emissioni di polveri ed inquinanti, di lieve entità e con effetti del tutto reversibili*. L'esito della valutazione della significatività degli impatti in fase di cantiere per la componente atmosfera è riassunto nella seguente tabella.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> temporanea, 1 <u>Scala:</u> non riconoscibile, 1 <u>Frequenza:</u> rara, 1	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> temporanea, 1 <u>Scala:</u> non riconoscibile, 1 <u>Frequenza:</u> rara, 1	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile

### Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di significatività trascurabile e di breve termine, per la natura temporanea delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas, si garantiranno: il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una regolare manutenzione e buone condizioni operative degli stessi. Dal punto di vista gestionale si limiterà la velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne, consentendo un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali.

Se necessario sarà inoltre possibile adottare ulteriori misure volte alla medesima finalità, quali:

- Interruzione delle lavorazioni in presenza di condizioni meteorologiche caratterizzate da vento forte;
- Ricoprimento delle aree di cumuli (aventi comunque volumi ridotti) con barriere antipolvere o con teli.

### 5.2.1.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto, non è applicabile la metodologia di valutazione degli impatti descritta nel precedente capitolo 5.1 e, dato il numero presumibilmente limitato dei mezzi coinvolti, **il relativo impatto è da ritenersi non significativo.**

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un **impatto positivo sulla componente atmosfera**, consentendo un risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Sulla base del calcolo della producibilità è stata stimata una produzione energetica dell'impianto fotovoltaico pari a **127.563.07 kWh/a.**

Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili.

Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili.

Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO<sub>2</sub> è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del parco elettrico italiano, riportato da ISPRA per il 2021, pari a 415,50 g CO<sub>2</sub>/kWh di produzione termoelettrica lorda totale. Tale valore è un dato medio, che considera la varietà dell'intero parco elettrico e include quindi anche la quota di elettricità prodotta da bioenergie (Fonte: ISPRA, 2021).

Per il calcolo delle emissioni dei principali macroinquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO<sub>2</sub>, sono state utilizzate le emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nel Bilancio di Sostenibilità di Enel del 2021, uno dei principali attori del mercato elettrico italiano.

Nella successiva tabella sono riportati i valori delle emissioni annue e totali risparmiate e tutti i coefficienti utilizzati per la loro stima durante l'attività del progetto.

<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>				
<b>Emissioni evitate in atmosfera di</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	415,50	0,07	0,32	0,010
Emissioni evitate in un anno [kg]	53.002.453	8 929	40 820	1 275
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	1 590 073 605	267 882	1 224 605	38.268

Tabella 38 - Emissioni Annue e Totali Risparmiate

Riportare tabella conclusiva come da seguente esempio:

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatti positivi per emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di altre fonti (es. combustibili fossili).	Metodologia non applicabile			Positivo

#### Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

#### 5.2.1.4 Fase di dismissione

L'impatto generato relativamente alla emissione di polveri e gas in atmosfera è relativo essenzialmente a due fattori principali:

- Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto;
- Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento dell'impianto.

Tuttavia, da una analisi qualitativa dei suddetti valori di emissione emerge che l'impatto generato è trascurabile e indicativamente simile a quello delle attività di costruzione.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella dismissione dell'impianto.	<u>Estensione:</u> <i>locale, 1</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea, 1</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile, 1</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara, 1</i>	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la dismissione dell'impianto.	<u>Estensione:</u> <i>locale, 1</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea, 1</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile, 1</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara, 1</i>	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile

#### Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase dismissione dell'impianto sono di significatività trascurabile e di breve termine, per la natura temporanea delle attività. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di dismissione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas, si garantiranno: il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una regolare manutenzione e buone condizioni operative degli stessi. Dal punto di vista gestionale si limiterà la velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne, consentendo un abbattimento pari al 90% delle emissioni;
- Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali.

Se necessario sarà inoltre possibile adottare ulteriori misure volte alla medesima finalità, quali:

- Interruzione delle lavorazioni in presenza di condizioni meteorologiche caratterizzate da vento forte;
- Ricoprimento delle aree di cumuli (aventi comunque volumi ridotti) con barriere antipolvere o con teli.

### 5.2.1.5 Stima degli Impatti Residui

Il progetto, nell'intero ciclo di vita (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente atmosfera e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di pari a **127.563.065 kWh/anno** di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Impatto Componente Atmosfera	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Costruzione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regolare manutenzione dei veicoli</li> <li>- Buone condizioni operative</li> <li>- Velocità limitata</li> <li>- Evitare motori accesi se non strettamente necessario</li> </ul>	Trascurabile
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagnatura delle gomme degli automezzi</li> <li>- Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco</li> <li>- Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali</li> <li>- Riduzione della velocità di transito dei mezzi</li> </ul>	Trascurabile

Impatto Componente Atmosfera	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Esercizio</i>			
Non previsti impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria.	Non Significativo	- Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo	Non Significativo
Impatti positivi per emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di altre fonti (es. combustibili fossili).	Impatto positivo	- Non previste	Impatto positivo
<i>Fase di Dismissione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria per emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti e nel traffico indotto	Trascurabile	- Regolare manutenzione dei veicoli - Buone condizioni operative - Velocità limitata - Evitare motori accesi se non strettamente necessario	Trascurabile
Peggioramento della qualità dell'aria per emissione di polveri da movimentazione terra, mezzi e ri-sospensione durante la dismissione.	Trascurabile	- Bagnatura delle gomme degli automezzi - Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco - Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali - Riduzione della velocità di transito dei mezzi	Trascurabile

## 5.2.2 Acque

<p><b>Fonte di Impatto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;</li> <li>• Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;</li> </ul> <p><b>Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canale della Lacrima e Canale Pesciamana siti a nord-est del centro abitato di San Donaci, nel loro percorso attraversano il comune fino a terminare nel comune di Campi Salentina. Tutelati dal PPTR quale reticolo idrografico di connessione alla RER.</li> </ul> <p><b>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'area di intervento non ricade in "aree interessate da contaminazione salina".</li> <li>• Rispetto al perseguimento dell'obiettivo di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici, che ha portato all'individuazione di particolari perimetrazioni a Protezione Speciale Idrogeologica, con l'obiettivo di ridurre, mitigare e regolamentare le attività antropiche che si svolgono o che si potranno svolgere in tali aree, l'area di indagine non ricade in alcuna Area a Protezione Speciale Idrogeologica.</li> </ul> <p><b>Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalità di gestione dell'approvvigionamento dell'acqua necessaria sia alle fasi di costruzione e dismissione, sia per la fase di esercizio;</li> <li>• Accorgimenti particolari per le attività di manutenzione durante la fase di esercizio;</li> <li>• Metodologia di installazione dei moduli fotovoltaici;</li> </ul>
--

Tabella 39 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Acque

Di seguito, invece, si riporta una sintesi dei principali impatti potenziali stimati sulla componente acque, indotti da ogni fase di sviluppo del Progetto.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo idrico per le necessità di cantiere e gli usi civili;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e le attività di irrigazione delle colture previste;</li> <li>• Impermeabilizzazione aree superficiali;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione e gli usi civili;</li> </ul>

### 5.2.2.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La sensitività/vulnerabilità/importanza della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati, in applicazione della metodologia di cui al paragrafo 5.1.1.2, data la situazione attuale della componente è considerata **bassa**.

### 5.2.2.2 Fase di cantiere

Viene presentata di seguito la stima degli impatti derivanti dalle possibili interferenze del progetto con la componente acque, in applicazione della metodologia per determinare la significatività dell'impatto descritta in precedenza.

Sotto il profilo del fabbisogno idrico, il cantiere non richiede l'utilizzo di acqua se non quella per scopi civili legati alla presenza del personale di cantiere (servizi igienici). Relativamente ai fattori di perturbazione considerati per l'intervento proposto e specificatamente per la fase di cantiere, sono stati analizzati:

- Sversamenti accidentali di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi dai mezzi d'opera;
- Fabbisogno civile;
- Fabbisogno per abbattimento polveri di cantiere (cfr paragrafo precedente).

### Sversamenti accidentali di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi dai mezzi d'opera

Le riparazioni ed i rifornimenti ai mezzi meccanici dovranno essere eseguiti su un'area appositamente dedicata con pavimentazione impermeabile.

### Fabbisogno civile

Il numero di operai medio previsto in cantiere è pari a **15**; per il comune di **San Pancrazio Salentino** la dotazione idrica giornaliera consegnata è pari a **150,0 L/Ab\*g**; mediante la formula:

$$Q = N_{Ab} * D_i$$

dove

- $N_{Ab}$  è il numero di abitanti equivalenti considerato, nel nostro caso uguale ai lavoratori in cantiere;
- $D_i$  è la dotazione idrica giornaliera per il comune interessato

è possibile ottenere i seguenti risultati:

Tabella 40 - Calcolo della portata richiesta di fabbisogno civile del cantiere

Parametro	Valore	Unità di misura
Durata del cantiere (giorni lavorativi)	440	gg
Numero di lavoratori mediamente presenti in cantiere	15	Ab
Dotazione idrica giornaliera	150,00	L/Ab*g
Consumo quotidiano in cantiere	2,25	m <sup>3</sup> /g
Consumo totale calcolato in cantiere	<b>990,00</b>	m <sup>3</sup>

### Fabbisogno per abbattimento polveri in cantiere

Come indicato nella tabella di seguito riportata, nell'ipotesi di un'irrorazione di un quantitativo di acqua pari a 0,5 l/m<sup>2</sup>, per raggiungere l'obiettivo del 80% prefissato per l'abbattimento delle polveri è necessario effettuare un passaggio ogni 7 ore. La lunghezza delle piste interne è pari a **8.047,00m** per **3,5m** di larghezza, per un totale di **28.164,50m<sup>2</sup>** di superficie da bagnare.

Tabella 41 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive<sup>21</sup>

Efficienza di abbattimento	50%	60%	75%	80%	90%
Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )					
0,1	5	4	2	2	1
0,2	9	8	5	4	2
0,3	14	11	7	5	3
<b>0,4</b>	18	15	9	<b>7</b>	4
0,5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

<sup>21</sup> Fonte: Barbaro A. et al. 2009

I giorni piovosi nella zona di interesse sono stimati in **64g per anno** (17,5%), pertanto è possibile ipotizzare che il fabbisogno di acqua per abbattimento delle polveri sia necessario per **440gg \* 17,5% = 77g**; considerando un'applicazione ogni 7 ore si ottiene:

$$0,4 \text{ [l/m}^2\text{]} \times 1 \text{ (irrorazioni/giorno)} * \text{superficie piste [mq]} * 77 \text{ [gg]}$$

Tabella 42 - Calcolo della portata richiesta per bagnamento piste di cantiere

Parametro	Valore	Unità di misura
Quantità di abbattimento	0,4	l/m <sup>2</sup>
N. di irrorazioni/giorno	1	
Totale giorni irrorazione	35	gg
Totale superficie da bagnare	28.164,5	m <sup>2</sup>
MC necessari	<b>867,5</b>	m <sup>3</sup>

Il totale dei consumi idrici legati alle attività di cantiere è pari, pertanto, a **1.857,5 m<sup>3</sup>** per tutta la durata dei lavori, pari a **440 gg lavorativi**.

Si ritiene pertanto del tutto trascurabile rispetto al quantitativo di acqua potabile erogate per il comune di San Pancrazio Salentino annualmente.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Consumo idrico per necessità di cantiere e usi civili.	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> temporanea, 1 <u>Scala:</u> non riconoscibile, 1 <u>Frequenza:</u> rara, 1	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile
Contaminazione in caso di sversamento accidentale di inquinanti in seguito ad incidenti. (impatto diretto).	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> temporanea, 1 <u>Scala:</u> non riconoscibile, 1 <u>Frequenza:</u> rara, 1	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile

#### Misure di Mitigazione

Essendo possibile ritenere tutti gli impatti sull'ambiente idrico in fase di costruzione di bassa significatività non sono pertanto previste specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto.

Rimane la prassi ormai consolidata di minimizzare i consumi idrici durante tutte le attività.

Inoltre, si renderanno disponibili in cantiere kit anti-inquinamento ai fini di un eventuale pronto intervento ambientale.

#### 5.2.2.3 Fase di esercizio

L'impatto sull'ambiente idrico in fase di esercizio è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli in ragione di circa **222,6 m<sup>3</sup> /anno** di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà

effettuato mediante la rete di o qualora non disponibile tramite autobotte, indi per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di manutenzione delle opere.

Per la pulizia dei moduli fotovoltaici, la frequenza dei lavaggi viene stimata in **1 volta l'anno** o secondo necessità in base al deposito di polveri, sporco o detriti nel tempo, che riduce la capacità dei moduli di assorbire la luce solare, ostacolando di conseguenza la produzione di energia.

Con i dati di progetto, prendendo come riferimento una normale strumentazione per la pulizia dei moduli composta da spazzole rotanti, motore ed aste per raggiungere anche le parti più alte di impianto, si ottiene:

- area moduli: 307.715 m<sup>2</sup> circa;
- consumo acqua stimato: 5,3 L/min;
- resa pulizia: 440 m<sup>2</sup>/h

si ottiene:  $307.715 \text{ m}^2 / 440 \text{ m}^2/\text{h} = 700 \text{ h}$  circa. Quindi il consumo stimato è pari a:  $5,3 \text{ L/min} * 60 = 318 \text{ L/h} * 700 \text{ h} = 222.600 \text{ L} \rightarrow \mathbf{222,6 \text{ m}^3}$

La portata ottenuta è stata suddivisa in 700 h / 8 h di lavoro quotidiane = **87,5 giorni**.

Pertanto, si ottiene:  $222,6 \text{ m}^3 / 87,5 \text{ g} = 2,54 \text{ m}^3/\text{g}$  (2.544 L/g) distribuiti su un'area recintata di circa 930.646,26 m<sup>2</sup>, ovvero **0,0027 L/ m<sup>2</sup>g**.

Data la natura occasionale (**infrequente**) con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia di **breve durata** (temporaneo), di **estensione locale** e di **piccola scala**. La magnitudo dell'impatto è perciò valutata come **trascurabile**.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area. Inoltre, considerando l'esigua impronta a terra, esse non modificheranno la capacità di infiltrazione delle aree e le caratteristiche di permeabilità del terreno; lo stesso si può affermare delle platee di appoggio delle cabine elettriche.

Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto abbia un'**estensione locale** e sia di **piccola scala**, anche se caratterizzato da una **lunga durata** e da una **frequenza costante**. Data l'entità dell'impatto previsto, si ritiene comunque che la magnitudo sia contenuta e classificata come **bassa**.

Sulle aree oggetto di intervento, si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane. Tale sistema avrà lo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo in modo da prevenirne possibili allagamenti. Il deflusso avverrà seguendo la morfologia e le pendenze naturali del terreno minimizzando in tal modo l'impatto sulle matrici ambientali presenti. Lo sviluppo della rete di raccolta è stato considerato nel layout di progetto definitivo dell'impianto. La progettazione di dettaglio con il dimensionamento delle opere sarà sviluppata in fase di progetto esecutivo.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Consumo idrico per la pulizia dei pannelli	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> temporanea, 1 <u>Scala:</u> non riconoscibile, 1 <u>Frequenza:</u> infrequente, 3	Trascurabile 6	Bassa	Trascurabile
Modifica del drenaggio superficiale	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> lungo termine, 3 <u>Scala:</u> riconoscibile, 2 <u>Frequenza:</u> costante, 4	Bassa 10	Bassa	Trascurabile

Contaminazione e in caso di sversamento accidentale di inquinanti in seguito ad incidenti. (impatto diretto).	<u>Estensione:</u> <i>locale, 1</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea, 1</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile, 1</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara, 1</i>	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile
---	---	-------------------	-------	--------------

#### Misure di Mitigazione

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- l'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- la presenza di materiali assorbitori sui mezzi (come l'utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi);

Rimane, inoltre, la prassi consolidata di minimizzare i consumi idrici durante tutte le attività.

#### 5.2.2.4 Fase di dismissione

La stima condotta, in via qualitativa, degli impatti derivanti dalle possibili interferenze del progetto con la componente acque, con particolare riferimento alla fase di dismissione, non ha evidenziato particolari impatti se non quello legato all'utilizzo dell'acqua in fase di cantiere.

Le attività da espletare tuttavia non richiedono particolari quantitativi di acqua, oltre ad essere circoscritte in un arco temporale abbastanza ridotto (e sicuramente inferiore alla durata del cantiere di costruzione dell'impianto).

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	<u>Estensione:</u> <i>locale, 1</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea, 1</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile, 1</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara, 1</i>	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile

#### Misure di Mitigazione

Essendo possibile ritenere tutti gli impatti sull'ambiente idrico in fase di dismissione di bassa significatività non sono pertanto previste specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto.

Rimane la prassi ormai consolidata di minimizzare i consumi idrici durante tutte le attività.

Inoltre, si renderanno disponibili in cantiere kit anti-inquinamento ai fini di un eventuale pronto intervento ambientale.

#### 5.2.2.5 Stima degli Impatti Residui

Il progetto, nell'intero ciclo di vita (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente acqua e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Impatto Componente Acque	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Cantiere</i>			
Consumo idrico per necessità di cantiere e usi civili	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizzazione dei consumi idrici</li> <li>Non previsti prelievi idrici né scarichi in corpi idrici superficiali e sotterranei</li> </ul>	Trascurabile
<i>Fase di Esercizio</i>			
Consumo idrico per la pulizia dei pannelli	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizzazione dei consumi idrici</li> <li>Non previsti prelievi idrici né scarichi in corpi idrici superficiali e sotterranei</li> <li>Approvvigionamento di acqua tramite autobotti.</li> </ul>	Trascurabile
Impermeabilizzazione aree superficiali.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizzazione delle aree impermeabilizzate dalle fondazioni delle cabine</li> </ul>	Trascurabile
Contaminazione sistema idrico in caso di sversamento accidentale di inquinanti in seguito ad incidenti (impatto diretto).	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adozione di sistemi di pronto intervento in caso di sversamenti accidentali</li> </ul>	Trascurabile
<i>Fase di Dismissione</i>			
Consumo idrico per esigenze progettuale di dismissione e usi civili	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizzazione dei consumi idrici</li> </ul>	Trascurabile
Contaminazione sistema idrico in caso di sversamento accidentale di inquinanti in seguito ad incidenti (impatto diretto).	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adozione di sistemi di pronto intervento in caso di sversamenti accidentali</li> </ul>	Trascurabile

### 5.2.3 Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

#### Fonte di Impatto

- Occupazione del suolo;
- Modificazione dello stato geomorfologico in seguito a eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine, per la posa dei cavidotti delle linee di potenza MT interni all'area di progetto e AT.

#### Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Suolo e sottosuolo.

#### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- L'area di progetto è sostanzialmente occupata da Seminativi in aree non irrigue (CLC 211) e per la maggior parte da Oliveti (CLC 223).
- La capacità d'uso dei suoli è sostanzialmente di classe IIs e IIs: sono principalmente suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture. La limitazione "s" indica la profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo.

- Dalla cartografia consultata (Piano di Azione Locale per la lotta alla siccità e alla desertificazione della Regione Puglia – Enea 2008), le superfici di progetto, rientrano nella fascia Critico – C3 in quanto molto sensibili alla desertificazione.

#### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di Costruzione e Dismissione;
- modalità di gestione delle terre e rocce secondo quanto previsto dalla normativa corrente;
- realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli, in modo da rendere inefficace l'effetto di erosione della pioggia battente e del ruscellamento superficiale;
- modalità di disposizione dei moduli fotovoltaici sull'area di Progetto.

Tabella 43 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Suolo e sottosuolo

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione e uso del suolo per le attività di cantiere e, come impatto indiretto, traffico indotto ed emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera.</li> <li>• Contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di cantiere in seguito ad incidenti.</li> <li>• Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito ad eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna, delle fondazioni delle cabine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione del suolo da parte dell'impianto agrivoltaico.</li> <li>• Modifica dell'uso del suolo</li> <li>• Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione del suolo per le attività di dismissione e, come impatto indiretto, traffico indotto ed emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera.</li> <li>• Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori ripristino.</li> <li>• Contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di cantiere in seguito ad incidenti.</li> <li>• Gestione Rifiuti di demolizione.</li> </ul>

### 5.2.3.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La sensitività/vulnerabilità/importanza della componente in corrispondenza delle aree di progetto, in applicazione della metodologia di cui al paragrafo 5.1.1.2, data la situazione attuale della componente è considerata **bassa**.

### 5.2.3.2 Fase di cantiere

Viene presentata di seguito la stima degli impatti derivanti dalle possibili interferenze del progetto con la componente suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare, in applicazione della metodologia per determinare la significatività dell'impatto descritta in precedenza.

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili a:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- asportazione di suolo superficiale;
- modifica dello stato geomorfologico in seguito a eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine, per la posa dei cavidotti delle linee di potenza MT interni all'area di progetto e AT.

L'allestimento del cantiere determina l'occupazione temporanea di un'area che sarà utilizzata per il posizionamento dei baraccamenti di cantiere, per il parcheggio dei mezzi d'opera e per il deposito di attrezzature e materiali. Le suddette aree saranno inoltre

utilizzate senza apportare modifiche permanenti della copertura del suolo attuale ma solo temporanee; infatti, al termine della fase di cantiere, saranno ripristinate allo stato di fatto ante operam.

Più in dettaglio le aree individuate per l'occupazione temporanea strettamente connessa alle **attività di cantiere** - temporanee - sono identificate nella tavola di progetto specifica "Layout di cantiere", allegata al presente studio.

Le attività che produrranno un impatto sulla morfologia dei luoghi saranno generate dalle seguenti operazioni:

- sistemazione generale dell'area mediante livellamento del terreno;
- operazioni di scavo e rinterro per la realizzazione dei cavidotti e delle opere di fondazione delle cabine.

Si fa presente che l'installazione dell'impianto segue perfettamente l'andamento orografico dei terreni oggetto dell'intervento; pertanto, non sono necessari scavi e/o movimenti terra per l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici.

**Il volume totale di materiale movimentato è pari a 43.565 m<sup>3</sup>.**

Di questo, una quota pari al **50%** (ovvero **21.926 m<sup>3</sup>**) sarà utilizzata per la sistemazione del sito e per il rinterro dei cavi e la restante aliquota pari all'**50%** (ovvero **21.639 m<sup>3</sup>**) sarà conferita a discarica autorizzata.

Le operazioni di movimentazione di terreno per la modifica alla morfologia del terreno (di lieve entità), necessarie per predisporre il sito alla installazione dell'impianto agrivoltaico di progetto, lasceranno inalterato il reticolo idrografico o laddove non possibile saranno creati i nuovi impluvi adeguati alla nuova configurazione del terreno.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Occupazione e uso del suolo per le attività di cantiere.	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> temporanea, 1 <u>Scala:</u> riconoscibile, 2 <u>Frequenza:</u> costante, 4	Bassa 8	Bassa	Trascurabile
Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito a lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> lungo termine, 3 <u>Scala:</u> non riconoscibile, 1 <u>Frequenza:</u> costante, 4	Bassa 9	Bassa	Trascurabile
Contaminazione componente in caso di sversamento accidentale di idrocarburi in seguito ad incidenti (impatto diretto).	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> temporanea, 1 <u>Scala:</u> non riconoscibile, 1 <u>Frequenza:</u> rara, 1	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile

#### Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Adozione di procedure ambientali di gestione cantiere applicabili ad emergenze ambientali, materiali/sostanze pericolose, rifiuti, formazione personale/addetti, piano di manutenzione mezzi/attrezzature.
- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Riutilizzo del suolo superficiale.

### 5.2.3.3 Fase di esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dell'impianto;
- modifica dell'uso del suolo;

L'occupazione di suolo durante la **fase di esercizio** è certamente l'aspetto più all'attenzione degli utenti esterni che percepiscono come "negativo" in tal senso l'impatto generato. Tuttavia, la natura di impianto agrivoltaico, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile (moduli FTV) consente l'utilizzo dei terreni sottostanti per le coltivazioni previste nel presente progetto; **la vocazione "agricola" dei siti di intervento viene pertanto mantenuta inalterata.**

Il totale della superficie coperta dai moduli fotovoltaici è pari a circa **307.715 m<sup>2</sup>**.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Occupazione del suolo da parte dell'impianto;	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> lungo termine, 3 <u>Scala:</u> riconoscibile, 2 <u>Frequenza:</u> costante, 4	Bassa 10	Bassa	Trascurabile
Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici.	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> temporanea, 1 <u>Scala:</u> non riconoscibile, 1 <u>Frequenza:</u> rara, 1	Trascurabile 4	Bassa	Trascurabile

#### Misure di Mitigazione

- Utilizzo di moduli fotovoltaici particolarmente performanti per la riduzione di superfici di impianto necessarie;
- Rinverdimento delle aree di impianto abbinato alle coltivazioni previste in modo da mantenere il più possibile la vocazione agricola-seminativa dei terreni.

### 5.2.3.4 Fase di dismissione

La stima condotta, in via qualitativa, degli impatti derivanti dalle possibili interferenze del progetto con la componente morfologica, con particolare riferimento alla fase di dismissione, non ha evidenziato particolari impatti. In questa fase infatti verranno ripristinate le condizioni ante-operam relative al contesto morfologico.

Si prevede tuttavia che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di dismissione saranno simili a quelli dell'attività di costruzione e saranno attribuibili a:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- modifiche di lieve entità al reticolo idrografico superficiale.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Modifiche di lieve entità alla morfologia del terreno e al reticolo idrografico	<u>Estensione:</u> locale, 1 <u>Durata:</u> temporanea, 1 <u>Scala:</u> riconoscibile, 2 <u>Frequenza:</u> costante, 4	Bassa 8	Bassa	Trascurabile

#### Misure di Mitigazione

- Le operazioni di movimentazione di terreno per la modifica alla morfologia del terreno (di lieve entità) resi necessari per predisporre il sito alla installazione dell'impianto agrivoltaico di progetto lasceranno inalterato il reticolo idrografico o laddove non possibile saranno creati i nuovi impluvi adeguati alla nuova configurazione del terreno

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.

### 5.2.3.5 Stima degli Impatti Residui

Il progetto di impianto agrivoltaico, nell'intero ciclo di vita (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente morfologica e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Impatto Componente Suolo	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Cantiere</i>			
Occupazione del suolo da parte del cantiere	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzazione del numero di mezzi in cantiere</li> </ul>	Trascurabile
Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito a lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riutilizzo del suolo superficiale</li> <li>• Adozione di procedure ambientali di gestione cantiere applicabili ad emergenze ambientali, materiali/sostanze pericolose, rifiuti, formazione personale/addetti, piano di manutenzione mezzi/attrezzature.</li> </ul>	Trascurabile
<i>Fase di Esercizio</i>			
Occupazione del suolo da parte dell'impianto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di moduli fotovoltaici performanti</li> </ul>	Trascurabile
Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rinverdimento delle aree di impianto</li> </ul>	Trascurabile
<i>Fase di Dismissione</i>			
Occupazione di suolo da parte del cantiere di dismissione impianto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzazione del numero di mezzi in cantiere</li> </ul>	Trascurabile
Modifiche di lieve entità al reticolo idrografico superficiale	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizzazione delle modifiche e ripristino nuovi impluvi naturali</li> </ul>	Trascurabile

### 5.2.4 Biodiversità

#### Fonte di Impatto

- Aumento del disturbo antropico derivante dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;
- Rischio di collisione con animali selvatici derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;
- Degrado e perdita di habitat, di elementi di naturalità, di corridoi di connessione ecologica e/o degli ecosistemi fluviali;
- Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria, concretizzabile esclusivamente nella fase di esercizio;
- Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.

#### Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Fauna terrestre e avifauna acquatica migratoria;
- Habitat e specie di interesse conservazionistico.

#### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- La vegetazione in pieno campo presente risulta costituita principalmente da ampie distese di colture olivicole; in alcune zone a sud si rinvencono colture da pieno campo di natura intensiva (graminacee ad indirizzo cerealicolo). Nello strato erbaceo spontaneo si ritrovano, a livello intercalare, malerbe infestanti tipiche del comprensorio.

Le specie arboree risultano sono presenti anche all'esterno delle aree in esame; lo strato arbustivo risulta, invece, poco rappresentato e, laddove presente, costituito da macchie di olivastro e lentisco.

- La fauna cui si farà riferimento comprende specie rare o endemiche di vertebrati caratteristiche delle aree aperte con vegetazione dominante erbacea e alla scarsità di copertura arborea, soprattutto di tipo boschivo. In questi paesaggi diversi tipi di coltivazioni in terreni irrigui si alternano a formazioni naturali e seminaturali, che contribuiscono alla creazione di microhabitat preferenziali di molte specie di fauna di interesse comunitario. Sia nell'area di progetto che nella fascia di 10 km di buffer sono presenti aree in grado di ospitare specie di uccelli rapaci.

#### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di costruzione e dismissione;
- Rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di costruzione e dismissione;
- Utilizzo della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico;
- Utilizzo di pali battuti come basamento per la struttura dei moduli fotovoltaici per ridurre le tempistiche di cantiere ed il disturbo antropico associato a queste attività;
- Utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza.

Tabella 44 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Biodiversità

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.</li> <li>• Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.</li> <li>• Degrado e perdita di habitat naturali.</li> <li>• Perdita di specie di flora e fauna minacciata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rischio di “abbagliamento” e “confusione biologica” sull'avifauna acquatica migratoria.</li> <li>• Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.</li> <li>• Degrado e perdita di habitat naturali.</li> <li>• Perdita di specie di flora e fauna minacciata</li> <li>• Rischio di collisione e di elettrocuzione di animali selvatici con la linea di connessione aerea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.</li> <li>• Rischio di collisione con animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.</li> </ul>

#### 5.2.4.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La procedura di stima degli impatti potenziali prevede due criteri di riferimento per la valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della componente biodiversità, uno focalizzato sugli habitat ed uno sulle specie:

Livello di sensitività habitat	Definizione
Bassa	Habitat con interesse trascurabile per la biodiversità oppure Habitat senza, o solo con una designazione/riconoscimento locale, habitat significativo per le specie elencate come di minore preoccupazione (LC) nell'elenco rosso

Livello di sensibilità habitat	Definizione
	IUCN, habitat comuni e diffusi all'interno della regione, o con basso interesse di conservazione sulla base del parere di esperti
Media	Habitat all'interno di aree designate o riconosciute a livello nazionale, habitat di importanza significativa per specie <i>vulnerabili</i> (VU), <i>quasi minacciate</i> (NT), o <i>carente di dati</i> (DD), habitat di notevole importanza per specie poco numerose a livello nazionale, habitat che supportano concentrazioni significanti a livello nazionale di specie migratrici e/o congregatorie, e habitat di basso valore usati da specie di medio valore
Alta	Habitat all'interno di aree designate o riconosciute a livello internazionale; habitat di importanza significativa per specie <i>in pericolo critico</i> (CR) o <i>in pericolo</i> (EN), habitat di notevole importanza per specie endemiche e/o globalmente poco numerose, habitat che supportano concentrazioni significative a livello globale di specie migratrici e/o congregatorie, ecosistemi altamente minacciati e/o unici, aree associate a specie evolutive chiave e habitat di valore medio o basso utilizzati da specie di alto valore

Livello di sensibilità specie	Definizione
Bassa	Specie a cui non è attribuito alcun valore o importanza specifica oppure specie e sottospecie di minor preoccupazione (LC) nella Lista Rossa IUCN, oppure che non soddisfano i criteri di valore medio o alto.
Media	Specie nella Lista Rossa IUCN come <i>vulnerabili</i> (VU), <i>quasi minacciate</i> (NT), o <i>carente di dati</i> (DD), specie protette dalla legislazione nazionale, specie poco numerose a livello nazionale, numero di specie migratori o congregatorie di importanza nazionale, specie che non soddisfano i criteri per un alto valore, specie vitali per la sopravvivenza di una specie di medio valore.
Alta	Specie nella Lista Rossa IUCN come <i>in pericolo critico</i> (CR) o <i>in pericolo</i> (EN). Specie di numero limitato a livello globale (ad es. piante endemiche di un sito, o trovati a livello globale in meno di 10 siti, fauna avente un'area di distribuzione (o un'area di riproduzione globale per le specie di uccelli) inferiore a 50.000 km <sup>2</sup> ), numero di specie migratorie o congregatorie di importanza internazionale, specie evolutive chiave, specie vitali per la sopravvivenza di specie ad alto valore.

La valutazione della magnitudo di ciascun impatto potenziale è stata effettuata in base alle tabelle riportate di seguito, una focalizzata sugli habitat ed una sulle specie:

Magnitudo habitat	Definizione
Trascurabile	Gli effetti rientrano nel range di variazione naturale
Bassa	Riguarda solo una piccola area di habitat, per cui non vi è alcuna perdita redditività/funzione dell'habitat stesso
Media	Riguarda una parte di habitat, ma non è minacciata la redditività a lungo termine/funzione dell'habitat
Alta	Riguarda l'intero habitat o una parte significativa di esso, la redditività a lungo termine/funzione dell'habitat è minacciata

Magnitudo specie	Definizione
Trascurabile	Gli effetti rientrano nel range di variazione naturale per la popolazione della specie
Bassa	L'effetto non causa sostanziali cambiamenti nella popolazione della specie o di altre specie dipendenti da essa
Media	L'effetto provoca un sostanziale cambiamento in abbondanza e/o riduzione della distribuzione di una popolazione superiore a una o più generazioni, ma non minaccia la redditività a lungo termine/funzione di quella popolazione, o qualsiasi popolazione dipendente da essa
Alta	Riguarda l'intera popolazione o una parte significativa di essa, causando un sostanziale calo della dimensione e/o il rinnovamento e ripristino della popolazione (o di un'altra dipendente da essa) non è affatto possibile o lo è in diverse generazioni grazie al naturale reclutamento di individui (riproduzione o immigrazione da aree inalterate)

#### 5.2.4.2 Fase di cantiere

Viene presentata di seguito la stima degli impatti derivanti dalle possibili interferenze del progetto con la componente biodiversità, in applicazione della metodologia per determinare la significatività dell'impatto descritta in precedenza.

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente biodiversità derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);
- perdita di specie di flora e fauna minacciata (impatto diretto).

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa	Media	Minima
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa	Media	Minima
Degrado e perdita di habitat naturale.	Bassa	Media	Minima
Perdita di specie di flora e fauna minacciata.	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.
- rispettare i limiti di velocità dei mezzi di trasporto;
- utilizzare della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico;
- ubicazione aree di cantiere a distanza da zone boscate o a maggior rilevanza ecologica;
- utilizzo, ove necessario, di pannelli fonoassorbenti atti a mitigare il disturbo alle specie faunistiche;
- attività di cantiere nel solo periodo diurno per evitare disturbo a specie faunistiche notturne;
- irrorazione della viabilità per limitare il sollevamento polveri.

### 5.2.4.3 Fase di esercizio

Viene presentata di seguito la stima via qualitativa degli impatti derivanti dalle possibili interferenze del progetto con la componente biodiversità, in applicazione della metodologia per determinare la significatività dell'impatto descritta in precedenza.

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente biodiversità derivanti dalle attività di esercizio dell'impianto siano attribuibili a:

- rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull'avifauna acquatica migratoria (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);
- perdita di specie di flora e fauna minacciata (impatto diretto).

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull'avifauna acquatica e migratoria.	Bassa	Media	Minima
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.	Bassa	Media	Minima
Degrado e perdita di habitat naturale.	Bassa	Media	Minima
Perdita di specie di flora e fauna minacciata.	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione e Compensazione:

- Utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;
- monitoraggio della vegetazione naturale tra i moduli così che possa continuare a rappresentare un'attrattiva per le specie faunistiche.
- Predisposizione di una fascia arborea mitigativa lungo la recinzione dei campi fotovoltaici a tutela dell'avifauna;
- Realizzazione di un intervento di compensazione, consistente nel rimboschimento (cfr. progetto agronomico allegato al presente studio) di un'area di circa 28 ha nelle aree circostanti l'impianto

Si fa inoltre presente che la natura di impianto agrivoltaico, lungi dall'essere considerata una minaccia per l'integrità degli habitat, degli ecosistemi fluviali e dei corridoi ecologici, rappresenta un'opportunità per la costruzione di aree di sosta (o stepping stones), cioè di quelle aree, anche di piccole dimensioni, in grado di fornire rifugio e alimentazione alle specie in transito, rafforzando in modo puntiforme la funzionalità ecologica della rete. Recenti studi hanno dimostrato come l'agricoltura possa svolgere un ruolo attivo nella tutela della biodiversità extra-agricola e possa rafforzare le connessioni ecologiche del territorio, attraverso l'impostazione di una certa rotazione, attraverso la distribuzione spaziale delle colture nei diversi appezzamenti aziendali, la gestione dei terreni, la conservazione e manutenzione delle infrastrutture ecologiche presenti.

#### 5.2.4.4 Fase di dismissione

Viene presentata di seguito la stima via qualitativa degli impatti derivanti dalle possibili interferenze del progetto con la componente biodiversità, in applicazione della metodologia per determinare la significatività dell'impatto descritta in precedenza.

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente biodiversità derivanti dalle attività di dismissione dell'impianto siano attribuibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto).

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa	Media	Minima
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.
- rispettare i limiti di velocità dei mezzi di trasporto;
- utilizzare della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico;
- irrorazione della viabilità per limitare il sollevamento polveri.

#### 5.2.4.5 Stima degli Impatti Residui

Il progetto di impianto agrivoltaico, nell'intero ciclo di vita (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta interferenze importanti con la componente biodiversità e la valutazione condotta non ha ravvisato particolari criticità.

Impatto Componente Biodiversità	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Cantiere</i>			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Minima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.</li> <li>• rispettare i limiti di velocità dei mezzi di trasporto;</li> <li>• utilizzare della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico;</li> <li>• irrorazione della viabilità per limitare il sollevamento polveri.</li> </ul>	Trascurabile
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Minima		Trascurabile

Impatto Componente Biodiversità	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
Degrado e perdita di habitat naturale	Minima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per moto convettivo e/o aereazione naturale</li> <li>Realizzazione di un intervento di compensazione, consistente nel rimboschimento di un'area di circa 28 ha nelle aree circostanti l'impianto</li> </ul>	Trascurabile
Perdita di specie di flora e fauna minacciata	Minima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio della vegetazione naturale</li> </ul>	Trascurabile
<i>Fase di Esercizio</i>			
Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica e migratoria	Minima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzo di moduli fotovoltaici performanti di ultima generazione</li> </ul>	Trascurabile
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio	Minima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per moto convettivo e/o aereazione naturale</li> </ul>	Trascurabile
Degrado e perdita di habitat naturale	Minima		Minimo
Perdita di specie di flora e fauna minacciata	Minima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio della vegetazione naturale</li> </ul>	Trascurabile
<i>Fase di Dismissione</i>			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Minima		Trascurabile
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Minima	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ottimizzazione del numero di mezzi in cantiere</li> </ul>	Trascurabile

## 5.2.5 Sistema paesaggio

L'analisi sul patrimonio culturale e identitario, e del sistema antropico in generale, è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che, come attività e condizioni di vita dell'uomo, (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

L'insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti.

A tal proposito si ritiene che l'installazione di tale impianto all'interno di un'area vasta non caratterizzata dalla presenza massiva di impianti simili riduca significativamente la possibilità di incidere sulla percezione sociale del paesaggio. Inoltre, l'installazione degli impianti FER nella zona considerata e della tipologia di quello in progetto mirerà alla salvaguardia delle attività antropiche preesistenti, prevalentemente attività agricole e zootecniche.

#### Fonte di Impatto

- Presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere, impatto luminoso;
- Presenza del parco agrovoltaico e delle opere di connessione;
- Interferenza con vincoli paesaggistici

#### Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Viste panoramiche;
- Elementi del paesaggio che hanno valore simbolico per la comunità locale;
- Turisti e abitanti;
- Beni storici tutelati.

#### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Facendo riferimento all'area che sarà interessata dall'intervento in progetto, le specie arboree risultano essere rappresentate anche all'esterno delle aree in esame. Lo strato arbustivo risulta, invece, poco rappresentato e, laddove presente, costituito da macchie di olivastro e lentisco. Per quanto sopra asserito la rete ecologica insistente ed esistente nell'area studio risulta pochissimo efficiente e scarsamente funzionale sia per la fauna che per le associazioni floristiche limitrofe le aree interessate al progetto in quanto rappresentano superfici impiegate per la coltivazione dell'olivo. Il territorio in studio si caratterizza per la presenza sporadica di piccoli ecosistemi "fragili" che risultano, altresì, non collegati tra loro proprio a causa nel notevole utilizzo agricolo. Pertanto, al verificarsi di impatti negativi, seppur lievi ma diretti (come distruzione di parte della vegetazione spontanea attraverso pratiche di incendio controllato per il controllo delle malerbe infestanti), non corrisponde il riequilibrio naturale delle condizioni ambientali di inizio disturbo. A causa dell'assenza di ambienti ampi e di largo respiro i micro-ambienti naturali limitrofi non sono assolutamente in grado di espandersi e di riappropriarsi, anche a causa della flora spontanea "pioniera" e/o alle successioni di associazioni vegetazionali più evolute, degli ambienti che originariamente avevano colonizzato.

#### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Volumi e posizione degli elementi.

Tabella 45 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Sistema Peasaggio

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali;</li> <li>• Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio;</li> <li>• Impatto luminoso del cantiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti visivi dovuti alla presenza del parco fotovoltaico e delle opere di connessione (linea aerea).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.</li> </ul>

### 5.2.5.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La sensitività/vulnerabilità/importanza della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati e descritti nel paragrafo successivo è stata condotta utilizzando i seguenti criteri di valutazione:

Livello di sensitività	Definizione
Bassa/Locale	Bassa o media importanza e rarità, scala locale.
Media/Nazionale	Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione.

Livello di sensibilità	Definizione
Alta/Internazionale	Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione.

La valutazione della magnitudo di ciascun impatto potenziale è stata effettuata in base alle tabelle riportate di seguito, di cui una è focalizzata sulla componente visiva ed una sul paesaggio:

Magnitudo componente visiva	Definizione
Trascurabile	Un cambiamento che è appena o raramente percettibile a distanze molto lunghe, o visibile per un breve periodo, magari ad un angolo obliquo, o che si fonde con la vista esistente. Il cambiamento può essere a breve termine.
Bassa	Un sottile cambiamento nella vista, a lunghe distanze, o visibile per un breve periodo, magari ad un angolo obliquo, o che si fonde in una certa misura con la vista esistente. Il cambiamento potrebbe essere a breve termine.
Media	Un notevole cambiamento nella vista ad una distanza intermedia, risultante in un nuovo elemento distinto in una parte prominente della vista, o in un cambiamento a più ampio raggio, ma meno concentrato in una vasta area. Il cambiamento può essere di medio-lungo termine e potrebbe non essere reversibile.
Alta	Un cambiamento chiaramente evidente nella vista a distanza ravvicinata, che interessa una parte sostanziale della vista, visibile di continuo per un lungo periodo, o che ostruisce elementi importanti della vista. Il cambiamento potrebbe essere di medio-lungo termine e non sarebbe reversibile.

Magnitudo paesaggio	Definizione
Trascurabile	Un impercettibile, appena o raramente percettibile cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio. La modifica può essere a breve termine.
Bassa	Un sottile cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio valutato su un'ampia area di un cambiamento più evidente, oppure su un'area ristretta o percepita di rado. Il cambiamento potrebbe essere a breve termine.
Media	Un notevole cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio, percepito frequentemente o continuo, su una vasta area; od un cambiamento chiaramente evidente in un'area ristretta che può essere percepito di rado. Il cambiamento può essere di medio-lungo periodo e può non essere reversibile.
Alta	Un chiaramente evidente, frequentemente percepito ed in continuo cambiamento delle caratteristiche del paesaggio che interessano una vasta area. Il cambiamento può essere a lungo termine e non sarebbe reversibile.

### 5.2.5.2 Fase di cantiere

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente siano attribuibili a:

- Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio
- Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali

- Impatto luminoso del cantiere

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Bassa	Media	Minima
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Bassa	Media	Minima
Impatto luminoso del cantiere	Bassa	Media	Minima

Misure di mitigazione:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi in cantiere, riduzione al minimo dei cumuli di materiale asportato.

### 5.2.5.3 Fase di esercizio

La stima condotta, anche con l'ausilio delle mappe e delle sezioni di intervisibilità, consente di individuare in modo dettagliato le aree di impianto visibili e le conseguenti misure di mitigazione necessarie per ridurre e/o eliminare questa componente di impatto.

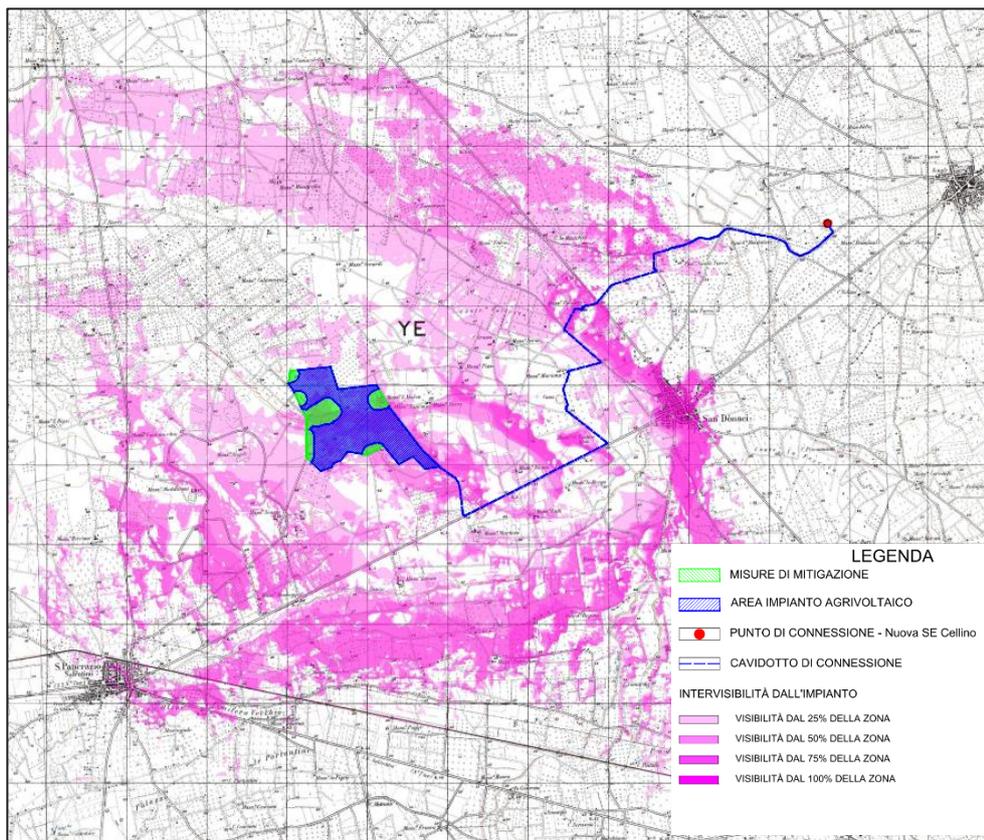


Figura 107 - Intervisibilità teorica da impianto (cfr. elaborato SIA\_TAV\_17)

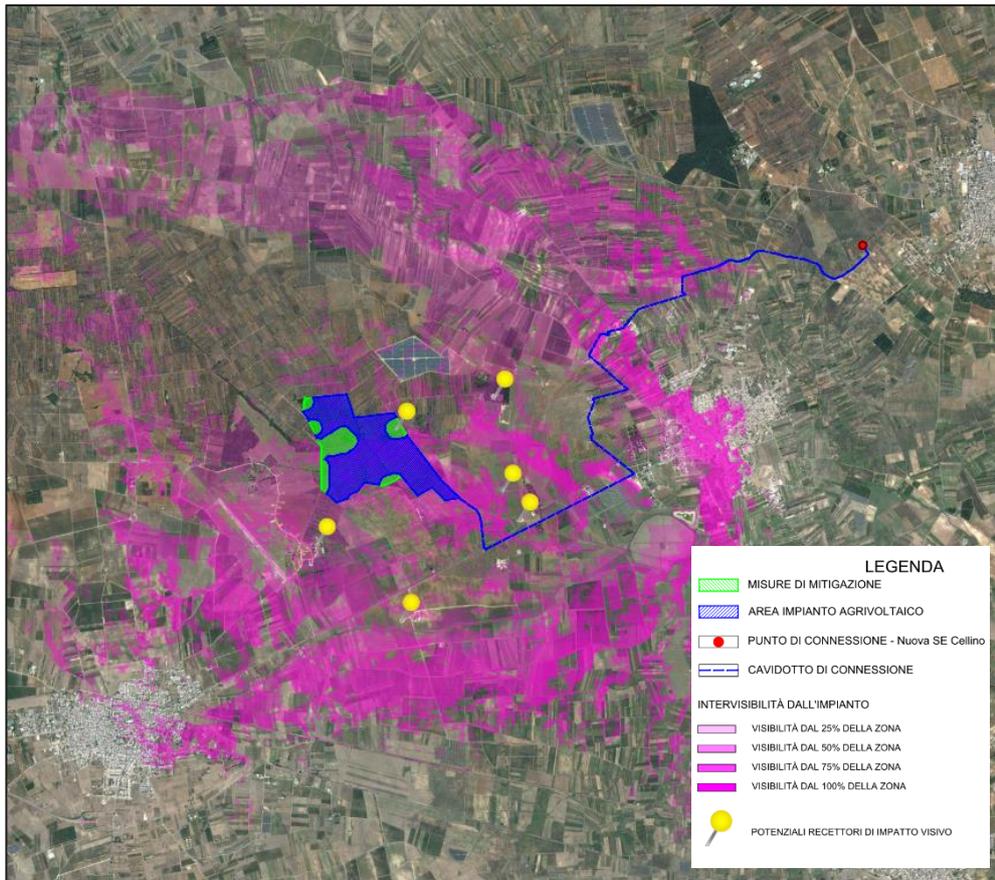


Figura 108 - Intervisibilità teorica e potenziali recettori di impatto visivo (cfr. elaborato SIA\_TAV\_18)  
L'impianto dista meno di 1 km dalla Masseria San Marco presente come segnalazione architettonica negli Ulteriori Contesti Paesaggistici individuati dal Piano Paesaggistico pugliese.

La dimensione prevalente dell'impianto è quella planimetrica, considerando che l'altezza massima del bordo superiore delle vele fotovoltaiche è di circa 4m; questo fa sì che l'impatto visivo percepito non faccia rilevare particolari criticità, considerando anche la realizzazione di una fascia arborea perimetrale che percorrerà tutto il perimetro del parco agrivoltaico e sarà creata impiegando le piante di olivo esistenti, estirpate e ricollocate in sito.

La realizzazione dell'impianto non comporterà un'intrusione visiva di elementi estranei ai luoghi. La posizione dell'impianto, inserita in un contesto agricolo e caratterizzato dalla presenza di attività agricolo/industriali, e la sua scarsa visibilità, non compromettono i valori paesaggistici, storici, artistici o culturali dell'area interessata.

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle opere di connessione	Media	Media	Moderata

Misure di mitigazione:

- Realizzazione di una fascia arborea perimetrale che percorrerà tutto il perimetro del parco agrivoltaico e sarà creata impiegando le piante di olivo esistenti, estirpate e ricollocate in sito. La creazione di un'area dedicata a rimboscimento sarà infatti una componente fortemente mitigativa sul fattore visivo dell'impianto agrivoltaico.

#### 5.2.5.4 Fase di dismissione

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente siano attribuibili a:

- Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali
- Impatto luminoso del cantiere

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Bassa	Media	Minima
Impatto luminoso del cantiere	Bassa	Media	Minima

Misure di mitigazione:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi in cantiere, riduzione al minimo dei cumuli di materiale asportato;
- Ottimizzazione dei tempi di esecuzione dei lavori di dismissione.

#### 5.2.5.5 Stima degli Impatti Residui

Impatto Componente Paesaggio	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Cantiere</i>			
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Minima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzazione del numero di mezzi in cantiere</li> </ul>	Trascurabile
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Minima		Trascurabile
Impatto luminoso del cantiere	Minima		Trascurabile
<i>Fase di Esercizio</i>			
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse	Moderata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piantumazione di siepi lungo il perimetro delle zone di impianto per la mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto. La creazione di un'area dedicata a rimboscimento sarà infatti una componente fortemente mitigativa sul fattore visivo dell'impianto agrivoltaico</li> </ul>	Minima
<i>Fase di Dismissione</i>			
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Minima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ottimizzazione del numero di mezzi in cantiere</li> </ul>	Trascurabile

Impatto Componente Paesaggio	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
Impatto luminoso del cantiere	Minima		

## 5.2.6 Agenti fisici

### 5.2.6.1 Rumore

#### Fonte di Impatto

- Emissione sonore dei mezzi di cantiere.

#### Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente nei pressi dell'area di intervento. Sono stati individuati 4 recettori R1-R4.

#### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Lo scenario attuale descritto nel Quadro Ambientale evidenzia l'assenza di elementi critici in tal senso.

#### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione delle emissioni di rumore.

Tabella 46 - Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Sistema Paesaggio

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti di natura temporanea sul livello sonoro presente in sito dovuti alle emissioni dei mezzi di cantiere utilizzati per la costruzione dell'impianto e delle opere annesse (recinzioni, viabilità, cabine, componentistica impianti, ecc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti di natura temporanea sul livello sonoro presente in sito dovuti alle emissioni dei mezzi di cantiere utilizzati per la costruzione dell'impianto e delle opere annesse (recinzioni, viabilità, cabine, componentistica impianti, ecc.).</li> </ul>

#### 5.2.6.1.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La metodologia seguita per la valutazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la "magnitudo" degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensitività/vulnerabilità/importanza dei recettori/risorse. Nello specifico, adottando come fattori di analisi quelli indicati nel paragrafo 6.1.1.2 si ottiene un valore di sensitività/vulnerabilità/importanza della componente rumore trascurabile.

#### 5.2.6.1.2 Fase di cantiere e Fase di dismissione

Viene presentata di seguito la stima via quantitativa degli impatti derivanti dalle possibili interferenze del progetto con la componente rumore, in applicazione della metodologia per determinare la significatività dell'impatto descritta nel paragrafo 6.1.1.2.

Il piano di zonizzazione acustica del comune di San Pancrazio Salentino è stato approvato con delibera del G.C. n.191 del 17/11/2004, che però non è mai stato trasmesso e quindi approvato dalla Provincia di Brindisi.

Non essendo quindi il comune dotato di zonizzazione acustica del territorio, si è pertanto proceduto a individuare la classe acustica più cautelativa attribuita al comparto (tipologia urbanistica: agricola) che è risultata essere la III (aree di tipo misto - comprese le aree rurali

interessate da attività che impiegano macchine operatrici) per tutti i ricettori ricadenti nel territorio del comune di San Pancrazio Salentino (BR).

Pertanto, debbono essere applicati i limiti massimi ammissibili previsti dalla classe di riferimento della zonizzazione acustica:

- l'area oggetto di indagine ricade nella Classe III "aree di tipo misto" i cui limiti di emissione previsti sono rispettivamente 55 dB(A) per le ore diurne e 45 dB(A) per le ore notturne (tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997);
- gli edifici civili-residenziali oggetto di indagine, presi come rappresentanti e rappresentativi degli edifici civili potenzialmente esposti ed interessati dal progetto dell'impianto FV, e definiti come recettori R1, R2, R3 e R4, ricadono nella Classe III "aree di tipo misto" i cui limiti di immissione previsti sono rispettivamente 60 dB(A) per le ore diurne e 50 dB(A) per le ore notturne (tabella C del D.P.C.M. 14 novembre 1997).

In definitiva quindi i limiti acustici che l'esercizio dell'attività produttiva di cui all'opera in progetto dovrà rispettare, risultano:

D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"  
Tabella C - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
III Aree di tipo misto	55	45

D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"  
Tabella C - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
III Aree di tipo misto	60	50

Art.4 - D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Valore limite differenziale di immissione

Valore limite differenziale di immissione	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
	5 dB(A)	3 dB(A)

Le operazioni di cantiere che potrebbero generare emissioni sonore significative sono prevalentemente riconducibili a:

- Mezzi meccanici in movimento in area cantiere e da/verso il sito di progetto;
- Attività di scotico, scavo e riporto (opere di fondazione per locali cabine elettriche, posa dei sostegni dei moduli e dei cavidotti previsti, livellamento delle aree, realizzazione viabilità interna e piazzali, etc.);
- Attività di infissione dei sostegni dei moduli mediante macchina battipalo.

È importante sottolineare che in tale fase le emissioni sonore dai mezzi meccanici impiegati durante le lavorazioni in oggetto è da considerarsi a carattere temporaneo, prevalentemente concentrato durante le opere civili che avranno una estensione temporale e spaziale limitata. Pertanto, tali impatti saranno da considerarsi del tutto reversibili poiché cesseranno al termine dei lavori previsti.

Analogamente a quanto già descritto, si ribadisce che alcune attività potranno iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti del Sito e in modo consequenziale (come, ad esempio, la battitura dei pali per le strutture di sostegno dei moduli), in modo tale da poter minimizzare la durata temporale delle attività e delle relative emissioni.

Le opere in progetto si realizzeranno in un territorio prevalentemente agricolo con bassa densità abitativa e, considerando il carattere temporaneo, è plausibile escludere effetti di rilievo sulle aree circostanti dovuti all'immissione sonora.

L'esito della valutazione della significatività degli impatti in fase di cantiere per l'agente fisico rumore è riassunto nella seguente tabella.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Aumento temporaneo della pressione sonora, indotta dalle emissioni dei mezzi di cantiere utilizzati per la costruzione/posa delle componenti di impianto	<u>Estensione: locale, 1</u> <u>Durata: breve termine, 2</u> <u>Scala: evidente, 3</u> <u>Frequenza: costante, 4</u>	Bassa 10	Bassa	Trascurabile
Aumento temporaneo della pressione sonora, indotta dalle emissioni dei mezzi di cantiere utilizzati per la dismissione delle componenti di impianto	<u>Estensione: locale, 1</u> <u>Durata: breve termine, 2</u> <u>Scala: evidente, 3</u> <u>Frequenza: costante, 4</u>	Bassa 10	Bassa	Trascurabile

#### Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Ottimizzazione degli orari di cantiere, concentrando le operazioni più rumorose in corrispondenza delle fasce orarie meno impattanti per i recettori;
- Adozione di procedure operative/gestionali (formazione personale/addetti, piano di manutenzione mezzi/attrezzature).

#### 5.2.6.1.3 Fase di esercizio

Per l'impatto della fase di esercizio sull'agente fisico rumore si rimanda alla Valutazione previsionale di impatto acustico (codice elaborato SIA\_REL\_06), che costituisce parte integrante del presente SIA.

In tale elaborato si considerano le nuove sorgenti acustiche rappresentate dai Trasformatori (St) BT/AT che saranno ubicati all'interno delle Power Station previste a progetto (cfr. Figura 109). Le nuove sorgenti sonore saranno attive nel solo periodo diurno.

I trasformatori saranno posti in container/cabine di campo che smorzano l'emissione acustica: cautelativamente la valutazione previsionale è stata svolta non considerando l'effetto fonoassorbente dei contenitori ma, considerando il trasformatore come una sorgente puntuale esterna.



Figura 109 - campo agrivoltaico con posizione delle power station

L'analisi dei risultati ha evidenziato il rispetto dei valori limite di legge e che l'impatto complessivo derivante dalla futura realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico risulta acusticamente non rilevante.

#### 5.2.6.1.4 Stima degli Impatti Residui

Impatto Componente Rumore	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Cantiere</i>			
Peggioramento del clima acustico generale dovuto ai mezzi di cantiere utilizzati per la costruzione dell'impianto e delle opere di connessione.	Trascurabile	1. Ottimizzazione del numero di mezzi in cantiere	Trascurabile
<i>Fase di Esercizio</i>			
Peggioramento del Clima acustico generale dovuto alla presenza dei trasformatori	Trascurabile	2. Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo	Trascurabile
<i>Fase di Dismissione</i>			
Peggioramento del clima acustico generale dovuto ai mezzi di cantiere utilizzati per la dismissione dell'impianto e delle opere di connessione.	Trascurabile	3. Ottimizzazione del numero di mezzi in cantiere	Trascurabile

#### 5.2.6.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Fonte di Impatto

- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente nei pressi dell'area di intervento.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Lo scenario attuale descritto nel Quadro Ambientale evidenzia l'assenza di elementi critici in tal senso.

#### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Modalità di posa dell'elettrodotto (interrato, a profondità idonea a ridurre i valori massimi).

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessun impatto previsto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziali impatti dovuti al Campo elettromagnetico generato dalla linea di connessione aerea e dall'impianto agrifotovoltaico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessun impatto previsto</li> </ul>

#### 5.2.6.2.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La metodologia seguita per la valutazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la "magnitudo" degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensitività/vulnerabilità/importanza dei recettori/risorse. Nello specifico, adottando come fattori di analisi quelli indicati nel paragrafo 6.1.1.2 si ottiene un valore di sensitività/vulnerabilità/importanza della componente "Campi elettrici, magnetici, ed elettromagnetici" trascurabile.

#### 5.2.6.2.2 Fase di cantiere e Fase di dismissione

Relativamente alla fase di cantiere e di dismissione, dall'analisi qualitativa realizzata, non risultano impatti significativi relativamente alla componente dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Non sono previste pertanto in questa fase misure di mitigazione in tal senso.

#### 5.2.6.2.3 Fase di esercizio

Si rileva la presenza di un impatto sulla componente "campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico" generato dal campo elettromagnetico afferente all'impianto in sé. L'impianto in progetto è pertanto compatibile ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz), considerando anche, come già indicato, che le cabine non sono in prossimità di luoghi tutelati e non è prevista la permanenza di persone per più di 4 ore giornaliere nelle aree circostanti le cabine.

L'esito della valutazione qualitativa della significatività degli impatti per la componente "campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico" è riassunto nella seguente tabella.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Campo elettromagnetico generato dalla linea di connessione aerea e dall'impianto agrifotovoltaico	Estensione: locale Durata: lungo termine Scala: riconoscibile Frequenza: costante	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

#### 5.2.6.2.4 Stima degli Impatti Residui

Il progetto, nell'intero ciclo di vita (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente "campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Impatto Componente Campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Cantiere</i>			
Impatto sulla componente "campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico"	Non significativo	1. Non previste	Non significativo
<i>Fase di Esercizio</i>			
Campo elettromagnetico generato dall'elettrodotto e dall'impianto agrivoltaico	Trascurabile	2. Posa dell'elettrodotto a quota superiore a quella necessaria a garantire il rispetto dei valori limite.	Trascurabile
<i>Fase di Dismissione</i>			
Impatto sulla componente "campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico"	Non significativo	3. Non previste	Non significativo

## 5.2.7 Viabilità e traffico

### Fonte di Impatto

- Lavoratori diretti verso il cantiere nella fase di costruzione e dismissione dell'impianto;
- Lavoratori diretti verso l'impianto in fase di esercizio per la cura delle specie vegetali;
- Mezzi di cantiere e di forniture.

### Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, principalmente **SP75**, oltre alle strade interpoderali locali.
- Popolazione residente nei pressi del cantiere.

### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Lo scenario attuale descritto nel Quadro Ambientale evidenzia l'assenza di elementi critici in tal senso.

### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sul traffico locale e sulle infrastrutture stradali presenti nelle aree di intervento.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezzi di cantiere e forniture;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezzi di trasporto lavoratori per attività agronomiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezzi di cantiere e di trasporto</li> </ul>

### 5.2.7.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La sensitività/vulnerabilità/importanza della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati (principalmente popolazione residente nelle aree di impianto e utenti che percorrono le infrastrutture oggetto di studio), data la situazione attuale della componente è considerata **bassa**.

### 5.2.7.2 Fase di cantiere

Le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto di progetto sono tutte raggiungibili tramite viabilità pubblica, ed in particolare dalla Strada Provinciale n.75, utilizzata per collegamenti interni.

In questa fase non è stato fatto un rilievo dei flussi di traffico che interessano le due strade ma, relativamente alle osservazioni suddette, è possibile considerare i seguenti dati per veicoli/ora:

- **Strada Provinciale n.75: 75 veic/h;**

Il traffico veicolare generato dal cantiere proposto è per lo più circoscritto alle aree di intervento, ad eccezione di:

- Fornitura dei materiali (moduli fotovoltaici, inverter, componentistica impianti, ecc), stimabile in 0,46 veic/h<sup>22</sup>;
- Spostamento degli operai verso il cantiere: 10 veicoli al giorno, per cui 1,25 veic/h.

L'incremento dei veicoli generato dal cantiere proposto è di entità trascurabile, pertanto l'impatto - circoscritto comunque alla fase di cantiere – risulta anch'esso trascurabile.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Utilizzo dei mezzi di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Mezzi per le forniture	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

#### Misure di mitigazione

- Utilizzo delle strade maggiori o meno utilizzate dall'utenza locale per quanto possibile in modo da evitare di interessare l'infrastruttura caratterizzata da un numero di veic/h maggiore

### 5.2.7.3 Fase di esercizio

Relativamente al fattore "viabilità e traffico" nella fase di esercizio, l'impatto è strettamente correlato a:

- Manutenzione dell'impianto (sporadica);
- Manutenzione delle specie vegetali messe in opera.

È possibile, pertanto, considerare l'impatto della suddetta componente trascurabile.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Manutenzione impianto	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
Manutenzione specie vegetali	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i>	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile

<sup>22</sup> Si veda calcolo effettuato al capitolo 3.8.6

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
	Scala: non riconoscibile Frequenza: rara			

#### 5.2.7.4 Fase di dismissione

Analogamente alla fase di esercizio l'impatto sulla componente "viabilità e traffico" della fase di dismissione è strettamente connesso a:

- Mezzi di cantiere in movimento nelle aree perimetrali e limitrofe a quella di cantiere;
- Mezzi di trasporto per conferimenti a discarica o ad altro sito di destinazione della componentistica di impianto.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Utilizzo dei mezzi di cantiere per la dismissione dell'impianto	Estensione: locale Durata: temporanea Scala: non riconoscibile Frequenza: rara	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Utilizzo dei mezzi per il trasporto a discarica o ad altro sito della componentistica di impianto dismessa	Estensione: locale Durata: temporanea Scala: non riconoscibile Frequenza: rara	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

#### Misure di mitigazione

- Utilizzo delle strade maggiori o meno utilizzate dall'utenza locale per quanto possibile in modo da evitare di interessare l'infrastruttura SP103, caratterizzata da un numero di veic/h maggiore.

#### 5.2.7.5 Stima degli Impatti Residui

Il progetto, nell'intero ciclo di vita (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente viabilità e traffico e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Impatto Componente Viabilità e Traffico	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Cantiere</i>			
Utilizzo dei mezzi di cantiere	Trascurabile	• Valutare l'utilizzo della Strada Statale 7 piuttosto che 16	Trascurabile
Mezzi per le forniture	Trascurabile		Trascurabile
<i>Fase di Esercizio</i>			
Manutenzione dell'impianto	Non Significativo	• Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo	Non Significativo
Manutenzione delle specie vegetali	Non Significativo	• Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo	Non Significativo
<i>Fase di Dismissione</i>			
Utilizzo dei mezzi di cantiere	Trascurabile		Trascurabile

Impatto Componente Viabilità e Traffico	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
Mezzi per il trasporto e conferimento a discarica o ad altro sito dei materiali costituenti l'impianto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valutare l'utilizzo della Strada Statale 7 piuttosto che 16</li> </ul>	Trascurabile

## 5.2.8 Popolazione e salute umana

### Fonte di Impatto

- Mezzi di cantiere, forniture e trasporto a sito di stoccaggio e/o discarica;
- Esposizione al campo elettromagnetico generato dalla linea aerea di connessione e dall'impianto.

### Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, principalmente **SP75**.
- Popolazione residente nei pressi del cantiere.

### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Lo scenario attuale descritto nel Quadro Ambientale evidenzia l'assenza di elementi critici in tal senso.

### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla popolazione ivi residente.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezzi di cantiere e forniture;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo elettromagnetico generato dall'elettrodotto e dall'impianto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezzi di cantiere e di trasporto</li> </ul>

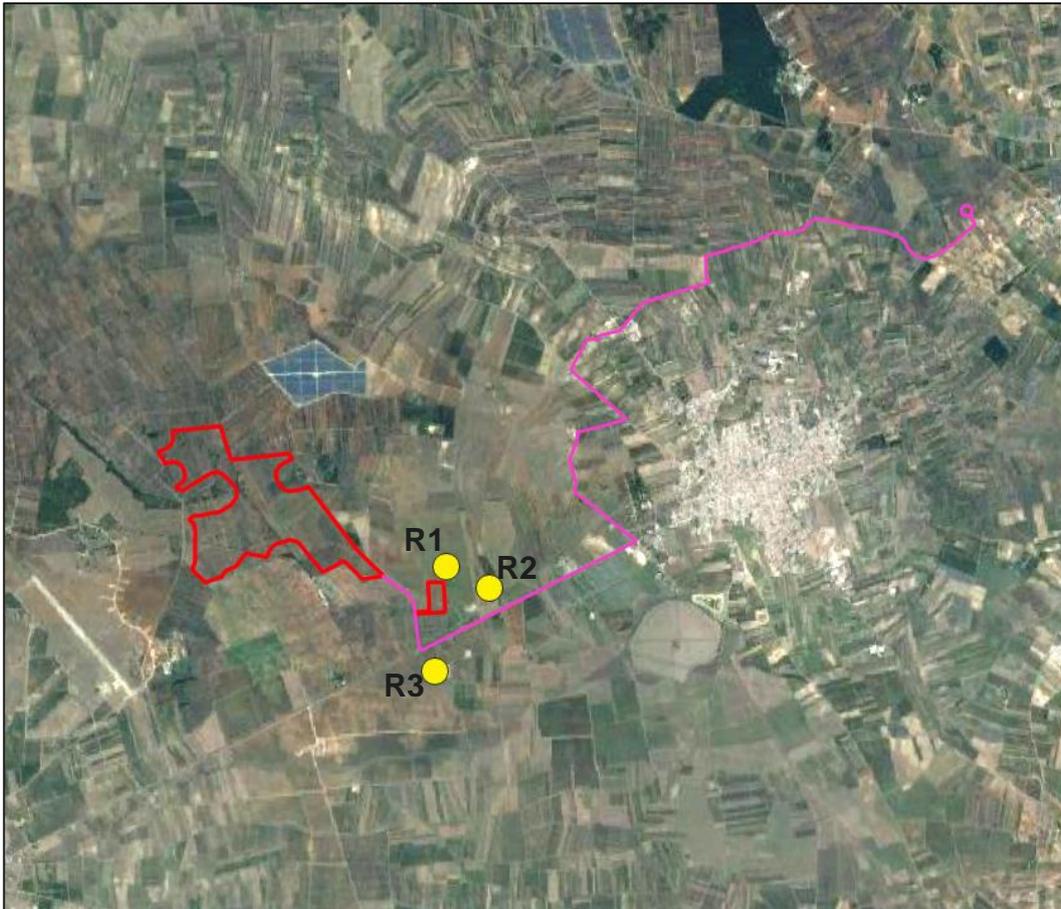
### 5.2.8.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La metodologia seguita per la valutazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la "magnitudo" degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensitività/vulnerabilità/importanza dei recettori/risorse. Nello specifico, adottando come fattori di analisi quelli indicati nel paragrafo 6.1.1.2 si ottiene un valore di sensitività/vulnerabilità/importanza della componente "Salute umana e popolazione" trascurabile.

### 5.2.8.2 Fase di cantiere e Fase di dismissione

All'interno dell'area (e nelle aree limitrofe) sono presenti masserie dislocate nel territorio, abitazioni di tipo popolare e fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole. Tali insediamenti sono stati inseriti nell'elenco dei recettori per valutarne in modo puntuale la consistenza e l'effettivo uso. Per individuare i potenziali recettori è stato analizzato un buffer di 500 metri calcolato dal recinto dell'impianto; dei recettori individuati solo 3 rientrano nelle categorie catastali (A/3 e A/2) corrispondenti rispettivamente ad abitazioni di tipo economico ed abitazioni di tipo civile.

Di seguito si riporta l'individuazione dei recettori individuati in questa fase.



Data la saltuariet  del transito dei mezzi per le forniture ed approvvigionamento dei materiali, l'impatto conseguente alla fase di cantiere sulla componente "salute umana"   stimato pertanto di entit  "Trascurabile".

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilit�	Significativit�
Peggioramento del livello qualitativo della componente "salute umana e popolazione" dovuto alle attivit� di costruzione dell'impianto	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

#### Misure di Mitigazione

Gli impatti previsti sulla salute umana e popolazione durante la fase di cantiere e di dismissione sono di significativit  trascurabile e di breve termine, per la natura temporanea delle attivit . Non sono pertanto previste n  specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significativit  dell'impatto, n  azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto pi  possibile tali impatti saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas, si garantiranno: il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una regolare manutenzione e buone condizioni operative degli stessi. Dal punto di vista gestionale si limiter  la velocit  dei veicoli e si eviter  di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;

- Limitazione delle velocità nelle aree di cantiere;
- Manutenzione periodica dei mezzi;
- Barriere fonoassorbenti mobili durante le lavorazioni maggiormente impattate nella zona più vicina al recettore.
- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne, consentendo un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali.

Se necessario sarà inoltre possibile adottare ulteriori misure volte alla medesima finalità, quali:

- Interruzione delle lavorazioni in presenza di condizioni meteorologiche caratterizzate da vento forte;
- Ricoprimento delle aree di cumuli (aventi comunque volumi ridotti) con barriere antipolvere o con teli.

### 5.2.8.3 Fase di esercizio

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un **impatto positivo sulla componente salute umana e popolazione**, consentendo un risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Si rileva tuttavia la presenza di un impatto sulla componente "salute umana e popolazione" generata dal campo elettromagnetico afferente all'impianto in sé. Gli effetti di tale impatto sono poco rilevanti considerando che le cabine non sono in prossimità di luoghi tutelati e non è prevista la permanenza di persone per più di 4 ore giornaliere nelle aree circostanti le cabine.

L'esito della valutazione qualitativa della significatività degli impatti per la componente salute umana e popolazione è riassunto nella seguente tabella.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Metodologia non applicabile			Positivo
Campo elettromagnetico generato dall'elettrodotto e dall'impianto agrivoltaico	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

#### Misure di Mitigazione

Si pone solo il vincolo, a favore della sicurezza, di impedire l'ingresso a tutta l'area, ad eccezione del personale autorizzato.

### 5.2.8.4 Fase di dismissione

Analogamente a quanto indicato per la fase di costruzione, anche la fase di dismissione genera potenzialmente un impatto sulla componente salute umana e popolazione, strettamente correlato alle attività di cantiere e di trasporto dei materiali e della componentistica rimossa.

L'impatto generato relativamente è relativo essenzialmente a due fattori principali:

- Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto

- Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento dell'impianto.
- Emissioni sonore durante le attività di cantiere per la dismissione dell'impianto

Tuttavia, da una analisi qualitativa dei suddetti valori di emissione emerge che l'impatto generato è trascurabile.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Peggioramento del livello qualitativo della componente "salute umana e popolazione" dovuto alle attività di costruzione dell'impianto	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

### 5.2.8.5 Stima degli Impatti Residui

Il progetto, nell'intero ciclo di vita (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente "salute umana e popolazione" e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di circa **127.563 MWh/anno** di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Impatto Componente Salute umana e Popolazione	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Fase di Cantiere</i>			
Peggioramento del livello qualitativo della componente "salute umana e popolazione" dovuto alle attività di costruzione dell'impianto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolare manutenzione dei veicoli</li> <li>• Buone condizioni operative</li> <li>• Velocità limitata</li> <li>• Evitare motori accesi se non strettamente necessario</li> <li>• Bagnatura delle gomme degli automezzi</li> <li>• Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco</li> <li>• Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali</li> <li>• Riduzione della velocità di transito dei mezzi</li> </ul>	Trascurabile
<i>Fase di Esercizio</i>			
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla salute umana e popolazione collegati all'esercizio dell'impianto.	Non Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo</li> </ul>	Non Significativo

Impatto Componente Salute umana e Popolazione	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Impatto positivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non previste</li> </ul>	Impatto positivo
Campo elettromagnetico generato dall'elettrodotto e dall'impianto agrivoltaico.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posa dell'elettrodotto a quota superiore a quella necessaria a garantire la riduzione dei valori limite.</li> </ul>	Trascurabile
<i>Fase di Dismissione</i>			
Peggioramento del livello qualitativo della componente "salute umana e popolazione" dovuto alle attività di costruzione dell'impianto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regolare manutenzione dei veicoli</li> <li>Buone condizioni operative</li> <li>Velocità limitata</li> <li>Evitare motori accesi se non strettamente necessario</li> <li>Bagnatura delle gomme degli automezzi</li> <li>Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco</li> <li>Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali</li> <li>Riduzione della velocità di transito dei mezzi</li> </ul>	Trascurabile

## 5.2.9 Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici

Relativamente all'interazione tra l'opera di progetto e la componente dei cambiamenti climatici sono stati analizzati due vettori principali, ed in particolare:

- il contributo che l'opera stessa potrebbe avere sugli impatti dei cambiamenti climatici;
- la vulnerabilità dell'opera ai cambiamenti climatici.

La causa principale dei cambiamenti climatici è l'effetto serra. Alcuni gas presenti nell'atmosfera terrestre agiscono un po' come il vetro di una serra: catturano il calore del sole impedendogli di ritornare nello spazio e provocando il riscaldamento globale. Molti di questi gas sono presenti in natura, ma l'attività dell'uomo aumenta le concentrazioni di alcuni di essi nell'atmosfera, in particolare:<sup>23</sup>

- l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>);
- il metano;
- l'ossido di azoto;
- i gas fluorurati.

<sup>23</sup> [https://ec.europa.eu/clima/climate-change/causes-climate-change\\_it](https://ec.europa.eu/clima/climate-change/causes-climate-change_it)

La CO<sub>2</sub> prodotta dalle attività umane è il principale fattore del riscaldamento globale. Nel 2020 la concentrazione nell'atmosfera superava del 48% il livello preindustriale (prima del 1750).

Altri gas a effetto serra vengono emessi dall'attività umana in quantità inferiori. Il metano è un gas con un effetto serra più potente della CO<sub>2</sub>, ma ha una vita atmosferica più breve. L'ossido di azoto, come la CO<sub>2</sub>, è un gas a effetto serra longevo che si accumula nell'atmosfera per decenni e anche secoli.

Si stima che le cause naturali, come i cambiamenti della radiazione solare o dell'attività vulcanica, abbiano contribuito al riscaldamento totale in misura minore di 0,1°C tra il 1890 e il 2010.

Il periodo 2011-2020 è stato il decennio più caldo mai registrato, con una temperatura media globale di 1,1°C al di sopra dei livelli preindustriali nel 2019. Il riscaldamento globale indotto dall'uomo è attualmente in aumento a un ritmo di 0,2°C per decennio.

Per la valutazione rispetto al primo punto considerato, alla luce anche delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, è possibile stabilire tre fasi principali nella vita dell'impianto, associate alla componente dei cambiamenti climatici, distinte come di seguito riportato.

- **Costruzione (fase "a debito" con l'ambiente)**  
In questa fase l'impianto genera emissioni in atmosfera legate essenzialmente alle attività di cantiere (mezzi d'opera, polveri, ecc) pertanto si può ritenere come con segno "-" rispetto agli apporti in termini di riduzione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera e di conseguenza anche sulla componente dei cambiamenti climatici.
- **Esercizio (fase con apporto positivo sull'ambiente)**  
In questa fase l'esercizio dell'impianto determina un **impatto positivo sulla componente atmosfera**, consentendo un risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Sulla base del calcolo della producibilità è stata stimata una produzione energetica dell'impianto fotovoltaico pari a circa **127.563 MWh/anno**. Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili. Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO<sub>2</sub> è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del parco elettrico italiano, riportato da ISPRA per il 2021, pari a 415,50 g CO<sub>2</sub>/kWh di produzione termoelettrica lorda totale. Tale valore è un dato medio, che considera la varietà dell'intero parco elettrico e include quindi anche la quota di elettricità prodotta da bioenergie (Fonte: ISPRA, 2020). Per il calcolo delle emissioni dei principali macroinquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO<sub>2</sub>, sono state utilizzate le emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nel Bilancio di Sostenibilità di Enel del 2021, uno dei principali attori del mercato elettrico italiano. Nella successiva tabella sono riportati i valori delle emissioni annue e totali risparmiate e tutti i coefficienti utilizzati per la loro stima durante l'attività del progetto.

Tabella 47 - Sintesi della riduzione di inquinanti emessi in atmosfera durante la vita utile dell'impianto

<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>				
<b>Emissioni evitate in atmosfera di</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	415,50	0,07	0,32	0,010
Emissioni evitate in un anno [kg]	53.002.453	8 929	40 820	1 275
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	1 590 073 605	267 882	1 224 605	38.268

- **Dismissione (fase "a debito" con l'ambiente)**  
In questa fase l'impianto genera emissioni in atmosfera legate essenzialmente alle attività di cantiere (mezzi d'opera, polveri, ecc) pertanto si può ritenere come con

segno “-” rispetto agli apporti in termini di riduzione di CO<sub>2</sub> nell’atmosfera e di conseguenza anche sulla componente dei cambiamenti climatici.

In merito al contributo che l’opera stessa potrebbe avere sugli impatti dei cambiamenti climatici si conclude pertanto con una valutazione positiva, essendo le fasi di cantiere e dismissione circoscritte ad un breve periodo mentre la fase di esercizio concentrata su un arco temporale molto più ampio (almeno 20 anni).

Il secondo punto analizzato (in modo qualitativo) riguarda la vulnerabilità dell’opera ai cambiamenti climatici; l’analisi è stata condotta considerando i due fattori di seguito elencati.

- **I rischi climatici a cui l’opera può rivelarsi particolarmente sensibile, considerando quali rischi possono interferire con il funzionamento, la durata e la presenza stessa dell’opera (Es: esondazione).**

In tal senso si osserva che le aree scelte per l’ubicazione dell’impianto di progetto non sono caratterizzate da una componente morfologica complessa (cfr relazione geologica) e pertanto il rischio del verificarsi di eventi in grado di compromettere il funzionamento dell’impianto è trascurabile. Tuttavia, anche nell’ipotesi di innescamento di piccoli movimenti franosi superficiali, la modalità di pali infissi nel terreno con battipalo riuscirebbe comunque a mitigare gli effetti, almeno per i primi centimetri di terreno.

- **Possibilità che l’opera possa innescare o enfatizzare qualche evento estremo e/o contribuire ad accrescere effetti diretti o indiretti correlati ai cambiamenti climatici (Es: erosione suoli, desertificazione).**

La tipologia di impianto agrivoltaico progettato consente di poter mantenere la vocazione agricola dei terreni che ospiteranno la costruzione dell’impianto e contemporaneamente perseguire gli obiettivi della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> per la produzione di energia elettrica. Inoltre, grazie al rinverdimento delle aree sotto i moduli fotovoltaici, alla piantumazione delle specie vegetali tra il filare di strutture di sostegno e lungo il perimetro delle aree di intervento, sarà possibile aumentare l’aliquota di acqua trattenuta dal suolo per effetto della permeazione negli strati più inferiori. Si avrà pertanto un impatto positivo anche sui fattori quali l’erosione localizzata dei suoli e la desertificazione degli stessi; in merito a quest’ultimo punto, come descritto nei paragrafi precedenti, il fissaggio dei moduli con sistema composto da trackers in grado di ruotare consentirà di poter avere un apporto di aria in grado di preservare un microclima idoneo allo sviluppo della componente vegetativa.

### 5.3 CONCLUSIONI DELLA STIMA IMPATTI

Si riportano in forma sintetica (tabellare) le valutazioni degli impatti condotte nei paragrafi precedenti.

Tabella 48 - Sintesi degli impatti valutati sulle diverse componenti ambientali

Componente ambientale	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Monitoraggio ambientale
<b>Fase di Costruzione</b>			
Atmosfera	Trascurabile	Previste	Non previsto
Acque	Trascurabile	Previste	Non previsto
Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Previste	Non previsto
Biodiversità	Trascurabile	Previste	Non previsto
Sistema paesaggio	Trascurabile	Previste	Non previsto
Rumore	Trascurabile	Previste	Non previsto
Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Nulla	Non necessarie	Non previsto
Viabilità e traffico	Trascurabile	Previste	Non previsto
Popolazione e salute umana	Trascurabile	Previste	Non previsto
<b>Fase di Esercizio</b>			
Atmosfera	Positivo	Non previste	Non previsto
Acque	Trascurabile	Previste	Non previsto
Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Previste	Non previsto
Biodiversità	Trascurabile/Minimo	Previste	<b>Previsto</b>
Sistema paesaggio	Minima	Previste	Non previsto
Rumore	Trascurabile	Previste	Non previsto
Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Trascurabile	Previste	Non previsto
Viabilità e traffico	Trascurabile	Previste	Non previsto
Popolazione e salute umana	Trascurabile/Positivo	Previste	Non previsto
<b>Fase di Dismissione</b>			
Atmosfera	Trascurabile	Previste	Non previsto
Acque	Trascurabile	Previste	Non previsto
Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Trascurabile	Previste	Non previsto
Biodiversità	Trascurabile	Previste	Non previsto
Sistema paesaggio	Trascurabile	Non previste	Non previsto
Rumore	Trascurabile	Previste	Non previsto
Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Nulla	Non necessarie	Non previsto
Viabilità e traffico	Trascurabile	Previste	Non previsto
Popolazione e salute umana	Trascurabile	Previste	Non previsto

## 6 IMPATTI CUMULATIVI

L'analisi degli impatti cumulativi è stata fatta in riferimento alla D.G.R. 2122 del 23 ottobre 2012 della Regione Puglia, la quale fornisce gli indirizzi per la valutazione degli impatti degli impianti FER nelle procedure di valutazione ambientale. Si è tenuto conto, inoltre, delle indicazioni contenute nella D.D. 162/2014 del Servizio Ecologia della Regione Puglia, esplicitiva della D.G.R. 2122/2012.

La Determinazione dirigenziale illustra i metodi inerenti alla definizione del dominio di impianti della stessa famiglia (IAFR) da considerare cumulativamente entro l'areale o buffer di valutazione. Nel caso specifico, secondo quanto stabilito dalla DD, vi sono da considerare le famiglie di impianti ricadenti nel sottoinsieme B, ovvero impianti FER sottoposti all'obbligo di verifica di assoggettabilità a VIA o a VIA provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale (esclusione da VIA o parere favorevole di VIA). Non sono da considerare gli impianti collocati su fabbricati esistenti, coperture, parcheggi, pensiline e simili.

Si è valutata pertanto la potenziale interazione tra gli impianti individuati nell'Area di Impatto Potenziale, anche di altri operatori, siano essi in esercizio, in fase di autorizzazione o di costruzione (come reperibile dai vari portali regionali – in ambito PAUR e nazionali – per procedure VIA ministeriali).

Si fa notare comunque che l'impianto di che trattasi rientra nella tipologia di "agrivoltaico", e che pertanto gli effetti non sarebbero paragonabili a quelli di un impianto fotovoltaico in quanto non analogo come tipologia.

Tali impatti cumulativi sono stati valutati sulla componente paesaggio, patrimonio culturale, sulla biodiversità e sull'uso del suolo.

### 6.1 AMBITI TEMATICI

#### 6.1.1 Tema I - Impatto visivo cumulativo

La percezione visiva dell'impianto in un paesaggio è senza dubbio uno degli impatti di maggiore entità rispetto ad un impianto FER del tipo proposto, agrivoltaico. Questo aspetto diviene maggiormente importante in caso di contesti agricoli o comunque soggetti a presenza antropica sporadica, proprio per la natura degli stessi molto diversa da impianti di questo tipo. Tuttavia, le azioni proposte, unitamente alla natura di impianto Agrivoltaico, consentono di poter mitigare fortemente la suddetta criticità. Relativamente al paragrafo in parola, come previsto dalla D.R.G. 2122/2012, è stata condotta una analisi non solo sull'impatto dell'impianto di progetto bensì anche sull'effetto cumulo che esso può generare rispetto agli altri impianti FER in corso di autorizzazione, autorizzati ed in esercizio.

Il buffer considerato per la suddetta analisi, coerentemente con quanto indicato nella DD 162/2014 è pari a 10 km; come si evince dalla tavola di progetto Elaborato SIA\_TAV\_22, nell'areale di progetto sono presenti diversi impianti in esercizio ed autorizzati, oltre a numerose altre iniziative presentate ed in corso di valutazione.

Per quanto riguarda il campo di progetto, la morfologia del territorio anche di Area Vasta, costituita da lunghe distese di aree pianeggianti, rende di fatto maggiormente mitigata la presenza dei moduli all'occhio dell'osservatore, per via soprattutto degli interventi di mitigazione previsti in progetto. La piantumazione delle specie arboree, con il passare del tempo sempre più fitta, renderà di fatto pressoché impossibile la percezione dell'impianto se non dalle aree immediatamente prospicienti la recinzione di campo; relativamente ad eventuali punti posti su alture, si fa presente che essi sono comunque ubicati a molti chilometri di distanza dall'areale di progetto, per cui la distanza di fatto rende impercettibile la presenza dei moduli. Dai pochi punti del territorio indagato, da cui effettivamente l'impianto sarà visibile, anche associato alle altre iniziative, lo sarà quasi sempre in maniera parziale. Inoltre, date le caratteristiche degli impianti fotovoltaici, aventi uno sviluppo verticale contenuto e planimetricamente aderenti all'andamento del terreno, già alla media distanza, è possibile confonderlo con lo sfondo.

L'analisi condotta, riportata nella cartografia delle tavole di progetto SIA\_TAV\_23a - ANALISI EFFETTO CUMULO - SAN PANCRAZIO SALENTINO e SIA\_TAV\_23b - ANALISI EFFETTO CUMULO - SAN DONACI consente di poter osservare che:

- Dal comune di San Donaci l'impianto è visibile solo in una piccola porzione e nel buffer individuato anche gli ulteriori impianti in esercizio ed in valutazione risultano non visibili o solo in parte. L'effetto cumulo pertanto risulta trascurabile, anche in considerazione del fatto che l'analisi svolta, puramente teorica, non tiene conto degli interventi di mitigazione previsti per la componente di percezione dell'impianto;

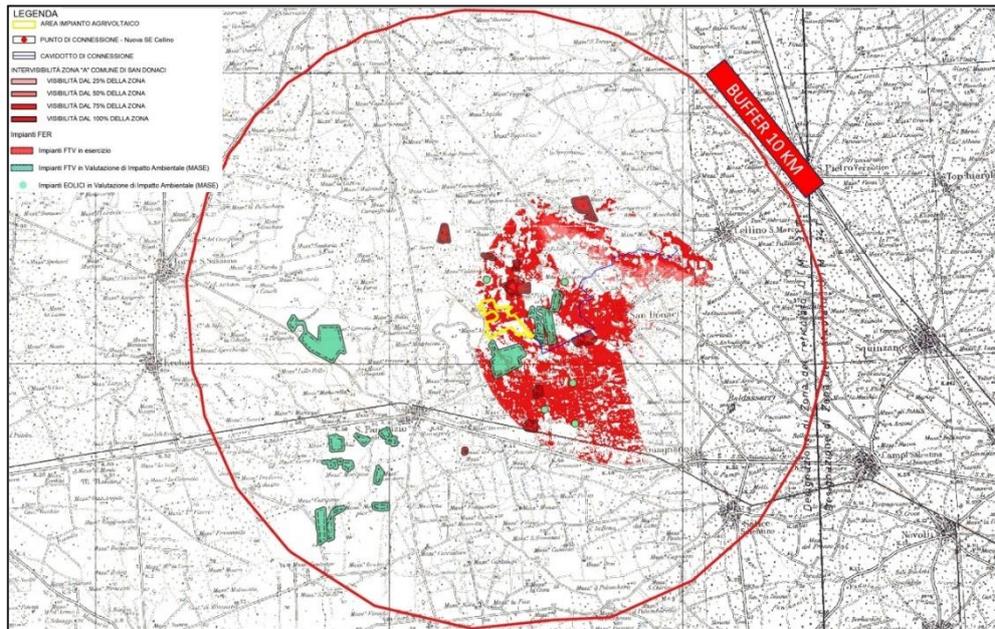


Figura 110 - Mappa della intervisibilità cumulata con altri impianti FER dal comune di San donaci

- Dal comune di San Pancrazio Salentino l'impianto è visibile per una buona parte, tuttavia invece gli altri impianti FER considerati nel buffer di valutazioni sono scarsamente visibili o non percettibili. Tanto anche in considerazione della teoricità delle valutazioni condotte. Si ritiene pertanto che con la realizzazione degli interventi di mitigazione previsti sarà mitigabile anche la percezione della zona di impianto visibile nelle mappe di cui alle figure seguenti.

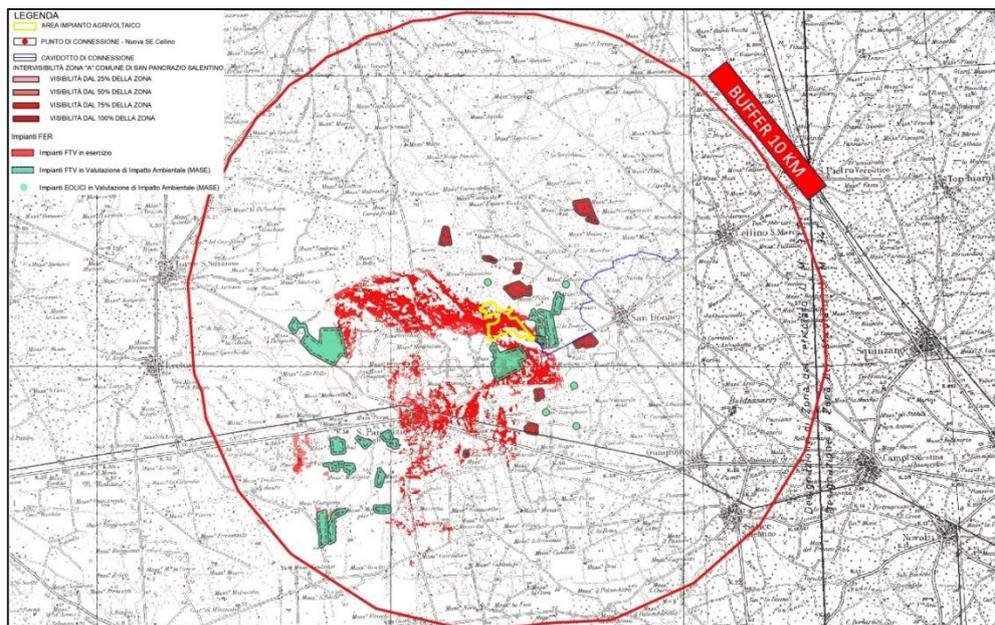


Figura 111 - Mappa della intervisibilità cumulata con altri impianti FER dal comune di San Pancrazio Salentino

In definitiva, dall'analisi condotta è emerso che è possibile escludere effetti percettivi cumulativi significativi tali da incidere in modo considerevole sulle visuali panoramiche, con buffer di analisi considerato di 10km.

Di seguito si mostrano alcune riproduzioni elaborate per evidenziare la forte mitigazione delle opere previste sull'impatto visivo dell'impianto di progetto.



Figura 112 - Ante-operam e post-operam, con realizzazione dell'area di compensazione verde (Fonte: ns elaborazione)



Figura 113 - Ante-operam e post-opera, con realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale prevista  
(Fonte: ns elaborazione)

### 6.1.2 Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario

Lo studio degli impatti sugli elementi del patrimonio culturale ed identitario è stato condotto analizzando gli eventuali impatti di cumulo dell'area d'intervento secondo la direttrice dell'aspetto visivo. La percezione simultanea degli impianti fotovoltaici presenti nell'areale di studio, rispetto ai principali elementi percettivi a carattere prettamente agricolo, risulta confinata a una porzione di territorio limitata proprio in virtù dell'orografia estremamente pianeggiante che non favorisce la vista da alture o punti panoramici. Come specificato nel paragrafo precedente, inoltre, la realizzazione degli interventi di mitigazione completa la mitigazione della percezione visiva dei moduli fotovoltaici rispetto al contesto locale e di Area Vasta.

Come indicato dalla determinazione del Dirigente Servizio Ecologia 6 giugno 2014, n.162, si può assumere preliminarmente un'area definita da un raggio di **almeno 3 km dall'impianto proposto**. Dalle poche emergenze culturali presenti nell'area di studio dalle quali è possibile scorgere l'impianto di progetto anche associato ad altri impianti presenti sul territorio, la vista risulta sempre parziale e comunque attenuata dalla distanza, come risulta anche dalle tavole di progetto riportate nelle immagini precedenti; tanto vale sia per il comune di San Pancrazio Salentino che per San Donaci.

In definitiva è possibile escludere l'insorgere di effetti percettivi cumulativi significativi tali da incidere in modo rilevante sulle visuali panoramiche, tenuto conto che l'inserimento dei moduli di progetto non determinerà un'alterazione significativa dei lineamenti dell'ambito visto a grande scala.

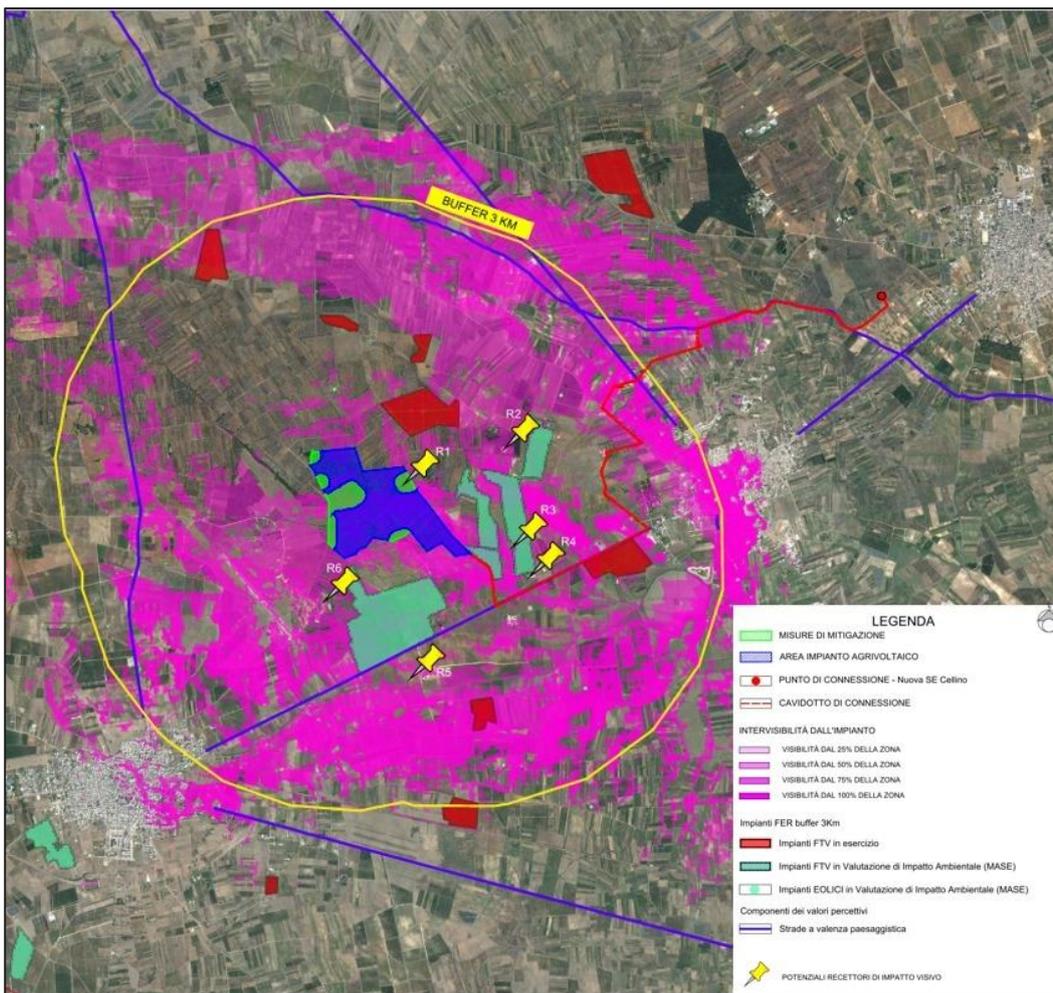


Figura 114 - Mappa della intervisibilità cumulata rispetto ai recettori considerati per la componente "impatto visivo" (Fonte: ns elaborazione)

**L'effetto cumulo sulla visibilità dalla "Masseria degli Angeli" è mitigato dalla presenza di specie arboree ma soprattutto dall'intervento di mitigazione previsto in progetto.**

**Dagli ulteriori recettori invece l'impianto, in via del tutto teorica, quindi senza considerare la vegetazione e gli ostacoli visivi già presenti e gli interventi futuri di mitigazione, risulta quasi sempre visibile in minima parte, se non in limitate e circoscritte zone.**

**Dalla strada a valenza paesaggistica posta nelle vicinanze dell'impianto l'impianto non risulta percettibile, come testimoniato dalla riproduzione fotografica redatta.**

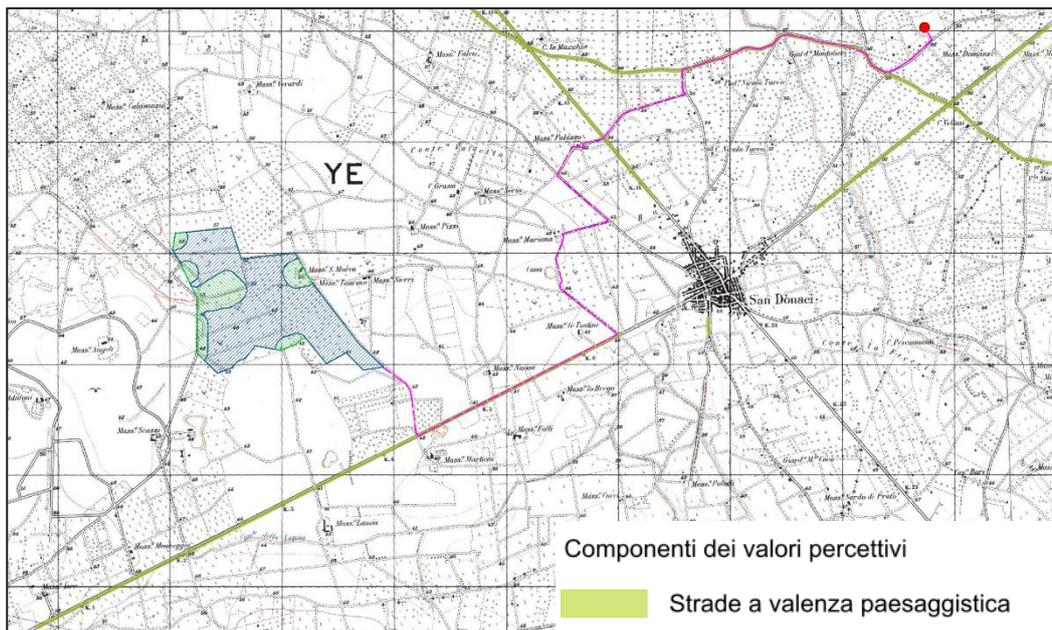


Figura 115 - Punto di vista da strada a valenza paesaggistica, impianto non visibile per via della vegetazione presente e della orografia del territorio pianeggiante (Ns elaborazione)

### 6.1.3 Tema III: tutela della biodiversità e degli ecosistemi

Ai sensi di quanto previsto nella D.G.R. 2122/2012, l'impatto cumulativo su natura e biodiversità è da valutare secondo due componenti fondamentali, ovvero:

- diretto, consistente nella sottrazione di habitat. Fanno parte di questa categoria le specie faunistiche che vivono negli strati più superficiali del sottosuolo e che nelle operazioni di installazione del cantiere e quindi di movimentazione di terreno possono morire. Sulla componente vegetale invece si valuta il rischio di impatto diretto dovuto alla estirpazione di specie vegetali per far posto alle strutture di sostegno ed ai moduli fotovoltaici.

- indiretto, ovvero la tendenza della fauna ad allontanarsi dalle aree di impianto per via del disturbo antropico apportato dal cantiere di costruzione; tale impatto può essere anche di natura irreversibile su grandi superfici di impianto, portando quindi all'abbandono totale dei siti.

La mappa di inquadramento delle aree di impianto rispetto al PPTR – Struttura ecosistemica e ambientale (elaborato SIA\_TAV\_06 - INQUADRAMENTO PPTR - STRUTTURA ECOSISTEMICA E AMBIENTALE) evidenzia che le stesse sono esterne ad areali ricompresi nei Boschi, nelle aree di rispetto dei boschi, nelle aree umide e nelle formazioni arbustive in evoluzione naturale. Si fa presente, a tal proposito, che è stato previsto un intervento di mitigazione con fascia arborea in un'area adiacente l'impianto, ricadente nel buffer di rispetto dei boschi

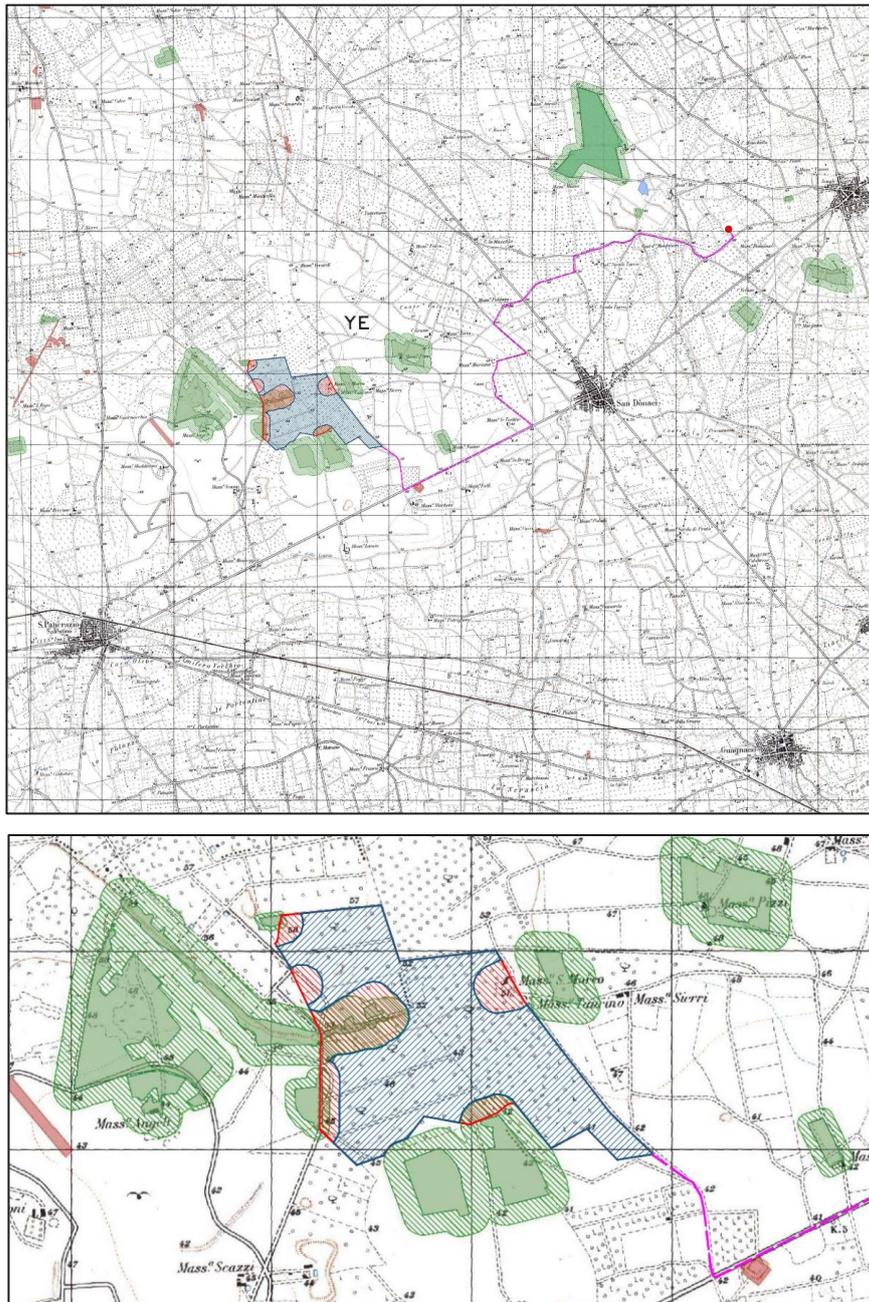


Figura 116 - Carta della struttura ecosistemica e ambientale (Fonte: ns elaborazione su perimetrazione carte PPTR)

Le *aree di impianto*, secondo la carta delle morfotipologie rurali rientrano nella Cat.1, morfotipo 1.7 “Seminativo prevalente a trama fitta” e 1.4 “Oliveto prevalente a trama fitta”. Dal punto di vista delle trasformazioni agro-forestali, invece, sempre sulla base dei dati consultati dall'ultimo PPTR vigente per la Regione Puglia, le superfici rientrano tra le ES

(aree a transizione verso ordinamenti agricoli meno intensivi) e IC (aree ad intensivizzazione colturale in asciutto). In merito alla valenza ecologica dei paesaggi rurali le aree di impianto rientrano in un comprensorio a bassa o nulla valenza ecologica.

Relativamente alla interazione impianto/ aree protette e siti naturalistici, l'area del progetto proposto, comprensiva di opere di connessione, non interferisce in alcun modo con le zone tutelate e dista circa 4,28 km dal sito SIC più vicino, Bosco Curtipetrizzi.

Dall'analisi della sovrapposizione cartografica delle opere del progetto agrovoltico in studio e degli altri impianti per la produzione di energia con gli habitat di interesse comunitario e prioritari (All. I della Direttiva 92/43/CEE), rilevati dal PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018), dalla carta degli habitat della Regione Puglia (Carta della Natura ISPRA 2014) e dai rilievi di campo, con gli habitat di interesse regionale (PPTR), e con la carta della distribuzione delle specie floristiche di interesse conservazionistico rilevati dal PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018), si evince che le complessive opere sono localizzate esternamente agli habitat naturaliformi di interesse conservazionistico essendo infatti localizzati principalmente, se non esclusivamente, in campi di uliveti e/o di vegetazione spontanea

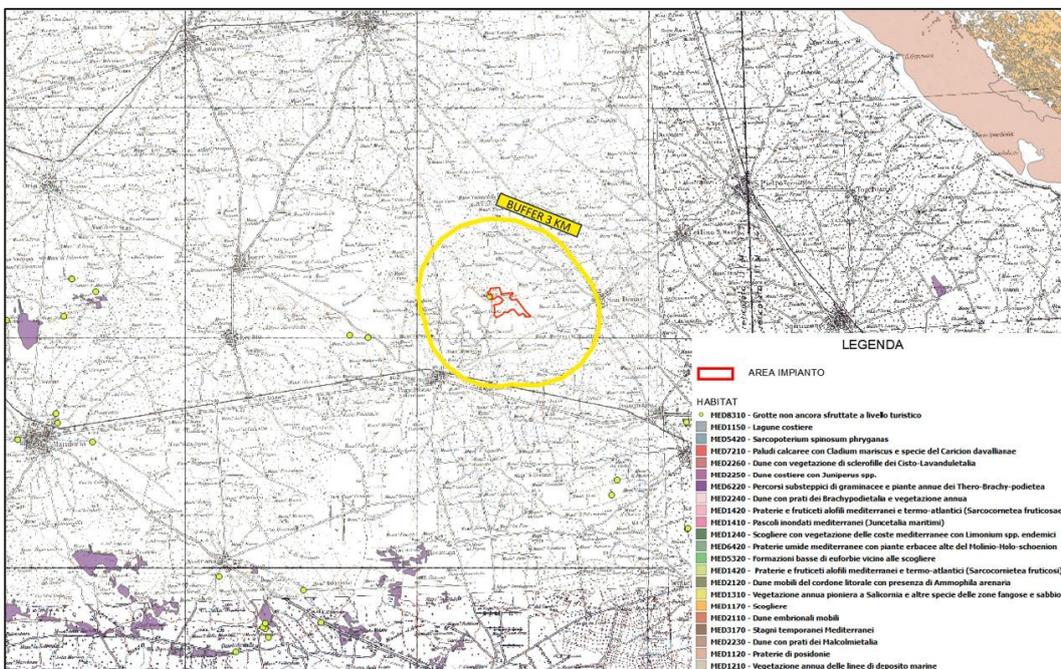


Figura 117 - Carta degli Habitat naturali

Dall'analisi degli elaborati cartografici si evince che le opere progettuali in studio e quelle relative agli altri impianti per la produzione di energia esistenti e da realizzare hanno interessato e interesseranno in modo permanente principalmente campi agricoli interessati da seminativi e/o vegetazione spontanea o ulivi, non evidenziando impatti negativi su habitat e flora di interesse conservazionistico.

Non si evincono quindi impatti cumulativi su habitat All. I della Direttiva 92/43/CEE, su specie floristiche All. II, IV e V della Direttiva 92/43/CEE e su habitat di interesse regionale del PPTR.

Inoltre, non si evincono impatti cumulativi nei confronti di Ulivi monumentali (LR n.14/2007), che risultano comunque assenti nell'area Interessata dalle opere di progetto, di Vigneti per la produzione di vini DOC, DOCG, IGP, e di Alberi Monumentali (Regione Puglia DGR 1103/2018, DGR 298/2018, Legge n. 10/2013, DM 757/2019).

**In definitiva, vista l'assenza di siti SIC, ZPS, parchi e riserve, boschi ed habitat di interesse regionale del PPTR, si ritiene che l'ubicazione delle opere di progetto generi impatti trascurabili e/o minimi sulle componenti naturalistiche, non rilevando altresì effetti di cumulo significativi su biodiversità ed ecosistemi.**

### 6.1.4 Tema IV: impatto acustico cumulativo

Le linee guida dell'ARPA Puglia, del 2011, peraltro richiamate al punto 2 del DD 06/06/2014 n. 162, non prevedono una valutazione degli impatti cumulativi relativa all'impatto acustico per gli impianti fotovoltaici.

### 6.1.5 Tema V: impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

Dalla analisi condotta rispetto agli altri impianti FER autorizzati, in esercizio ed in corso di valutazione presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, è emerso che questi ultimi sono ubicati quasi interamente in suoli a destinazione "seminativi semplici in aree non irrigue"; l'impianto di progetto è invece collocato su suoli classificati come "aree a vegetazione sclerofilla" o "Uliveti". La valutazione dell'impatto cumulativo legato al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo deve tener conto, infatti, anche del rischio di sottrazione suolo fertile e di perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica del terreno.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n. 2122 sono stati emanati gli "Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale" maggiormente dettagliati dalla D.D. Servizio Ecologia Puglia 6 giugno 2014 n.162 "D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 - Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio."

I criteri di valutazione sono due: "CRITERIO A" e "CRITERIO B" di seguito descritti.

#### **CRITERIO A: impatti cumulativi tra impianti fotovoltaici**

Questo primo criterio si basa sul calcolo dell'INDICE DI PRESSIONE CUMULATIVA (IPC)

L'IPC si desume applicando la seguente formula:

$$IPC = 100 \times SIT / AVA$$

Dove:

- **SIT** =  $\Sigma$  delle Superfici di Impianti Fotovoltaici Autorizzati, Realizzati e in Corso di Autorizzazione Unica – fonte SIT Puglia ed altre fonti disponibili in mq.;
- **AVA** = Area di Valutazione Ambientale (AVA) nell'intorno dell'impianto al netto delle aree non idonee (da R.R. 24 del 2010 - fonte SIT Puglia) in mq.

Per il calcolo dell'area di "Valutazione Ambientale" è necessario ricavare il raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione:

$$R_i = (S_i / \pi)^{1/2}$$

- $S_i$  = Superficie dell'impianto da realizzare (in mq)

Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si considera la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in valutazione), il cui raggio è pari a 6 volte il raggio calcolato, ossia:

$$R_{AVA} = 6 \times R_i$$

da cui si ottiene:

$$AVA = \pi R_{AVA}^2 - \text{aree non idonee.}$$

In definitiva, calcolata la superficie "SIT" e l'area di valutazione "AVA" è possibile applicare la formula che conduce al calcolo dello "Indice di Pressione Cumulativa" - IPC.

**La richiamata normativa regionale individua nel 3% il limite massimo sostenibile di sottrazione del suolo alle attività agricole.**

### **CRITERIO B Impatti cumulativi tra fotovoltaico ed eolico**

Il criterio B si valuta tracciando un buffer di 2 km ed evidenziando la presenza di impianti eolici.

**Viene valutata favorevolmente una distanza superiore ai 2 km.**

### **VERIFICA CRITERIO "A" IMPIANTO IN PROGETTO**

Si riporta di seguito il calcolo dell'IPC per l'impianto in progetto considerando che la superficie dell'impianto in oggetto è pari a 979.709 mq (Si).

$$R_i = (Si/\pi)^{\frac{1}{2}} = (979.70 \text{ mq} / 3,14)^{\frac{1}{2}} = \mathbf{558,58 \text{ m}}$$

$$R_{AVA} = 6 \times R_i = 6 \times 95,78 \text{ m} = \mathbf{3.351,48 \text{ m}}$$

All'interno dell'area definita dal raggio  $R_{AVA}$ , calcolato come da formula precedentemente indicata, sono presenti diversi impianti fotovoltaici, tutti realizzati, identificati nel portale SIT della Regione Puglia cartografia Impianti FER DGR.2122. Non si riscontrano impianti in cantiere, autorizzati o in corso di iter valutativo sul Servizio "Impianti FER DGR2122" della Regione Puglia. Per l'identificazione degli impianti FER attualmente sottoposti a iter autorizzativo in VIA ministeriale, per quanto materialmente possibile, è stata eseguita una ricerca ed una verifica presso il Portale MASE, servizio "procedure in corso". Al momento della stesura del presente Studio (dicembre 2023) risultano presentate

- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 8085 "Progetto agrivoltaico denominato "AGRIENERGY" e relative opere di connessione alla RTN, sito nei Comuni di San Pancrazio Salentino (BR), San Donaci (BR) e Cellino San Marco (BR) con potenza di picco pari a 53,15 MW";
- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 9153 "Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "FRAGAGNANO", della potenza di 66 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei comuni di Mesagne (BR), San Donaci (BR) e Cellino San Marco (BR)";
- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 8327 "Progetto di un impianto agrovoltaico denominato "San Donaci" della potenza pari a 31,26 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel territorio dei comuni di San Donaci (BR) e Cellino San Marco (BR).";
- Codice procedura ID VIP/ID MATTM: 8169 "Progetto di nuovo impianto agrovoltaico denominato "Impianto SV51" di potenza nominale pari a 10,73 MW e potenza installabile pari 13,53 MWp con connessione alla RTN e della Stazione Elettrica RTN, da realizzarsi nei comuni di San Donaci (BR) e Cellino S. Marco (BR).".

Di seguito si riporta una mappa con l'ubicazione di tali impianti identificati all'interno del raggio  $R_{AVA}$  mentre in Tabella 49 se ne riporta lo stato (realizzato/in autorizzazione, ecc..) e l'estensione in mq.

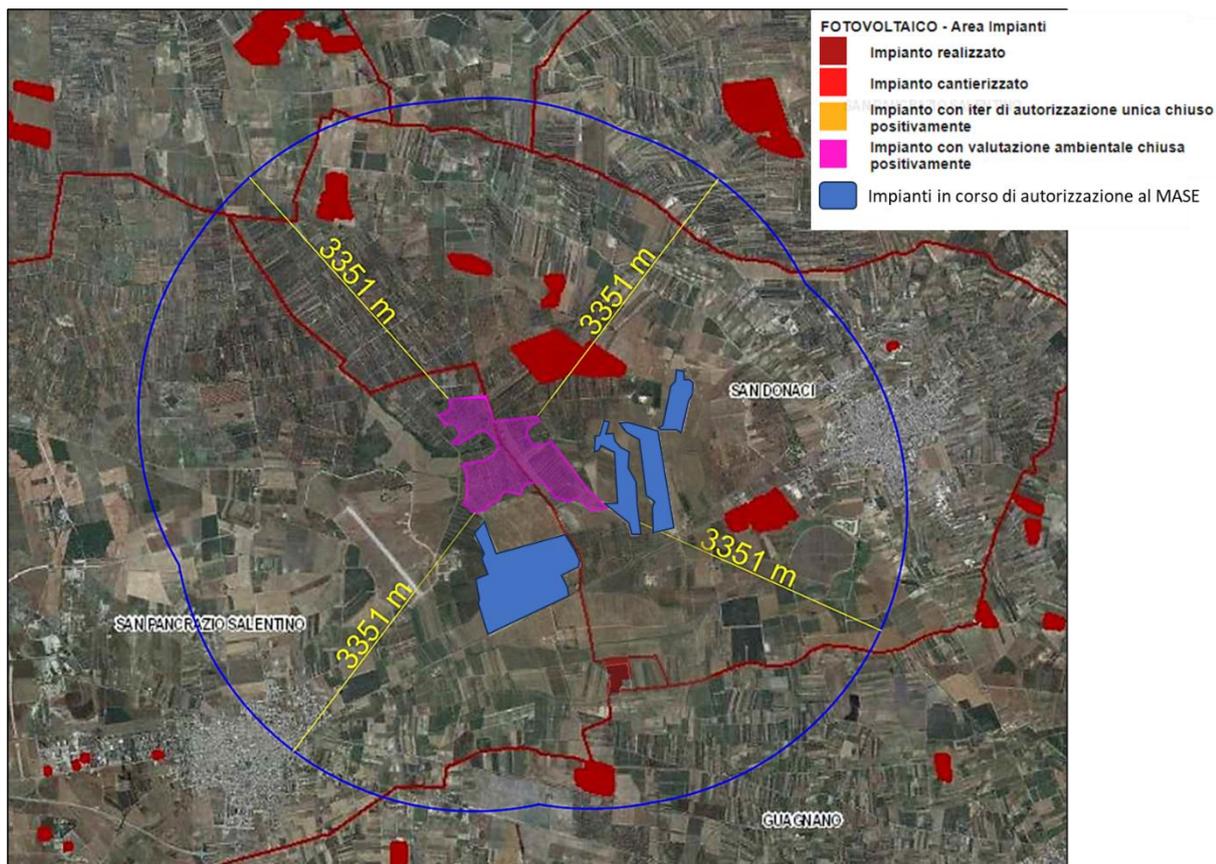


Figura 118 - Altri impianti fotovoltaici nel R<sub>AVA</sub> calcolato (Fonte: ns elaborazione)

Tabella 49 – Altri impianti fotovoltaici all'interno dell'area R<sub>AVA</sub>

Tipologia Altro Impianto	ID	Superficie in mq
Impianto Realizzato	F/CS/H822/1-2-3-4-5	98.000,00
Impianto Realizzato	F/CS/H822/21	45.000,00
Impianto Realizzato	F/CS/H822/6-7	33.000,00
Impianto Realizzato	F/144/08	285.000,00
Impianto Realizzato	F/CS/H822/8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20	133.000,00
Impianto Realizzato	F/CS/1066/2-3-4	36.000,00
Impianto Realizzato	F/CS/E227/14	99.000,00
Impianto in corso di autorizzazione	ID MATTM: <u>8085</u>	845.000,00
Impianto in corso di autorizzazione	ID MATTM: <u>9153</u>	168.000,00
Impianto in corso di autorizzazione	ID MATTM: <u>8327</u>	292.000,00
Impianto in corso di autorizzazione	ID MATTM: <u>8169</u>	152.000,00
<b>TOTALE</b>		<b>2.186.000,00</b>

Dalla precedente tabella risulta una **SIT = 2.186.000 mq (di cui 729.000 mq esistenti ed i restanti in corso di autorizzazione)**.

All'interno dell'area definita dal raggio R<sub>AVA</sub> sono presenti aree non idonee, come da cartografia del Portale SIT Puglia (si veda Figura 119), per circa **9.904.411,45 mq**, pertanto avremo:

$$AVA = \pi R_{AVA}^2 - \text{aree non idonee} = 3,14 \times (3.351,48 \text{ m})^2 - 9.904.411,45 \text{ mq} = 25.365.381,67 \text{ mq}$$

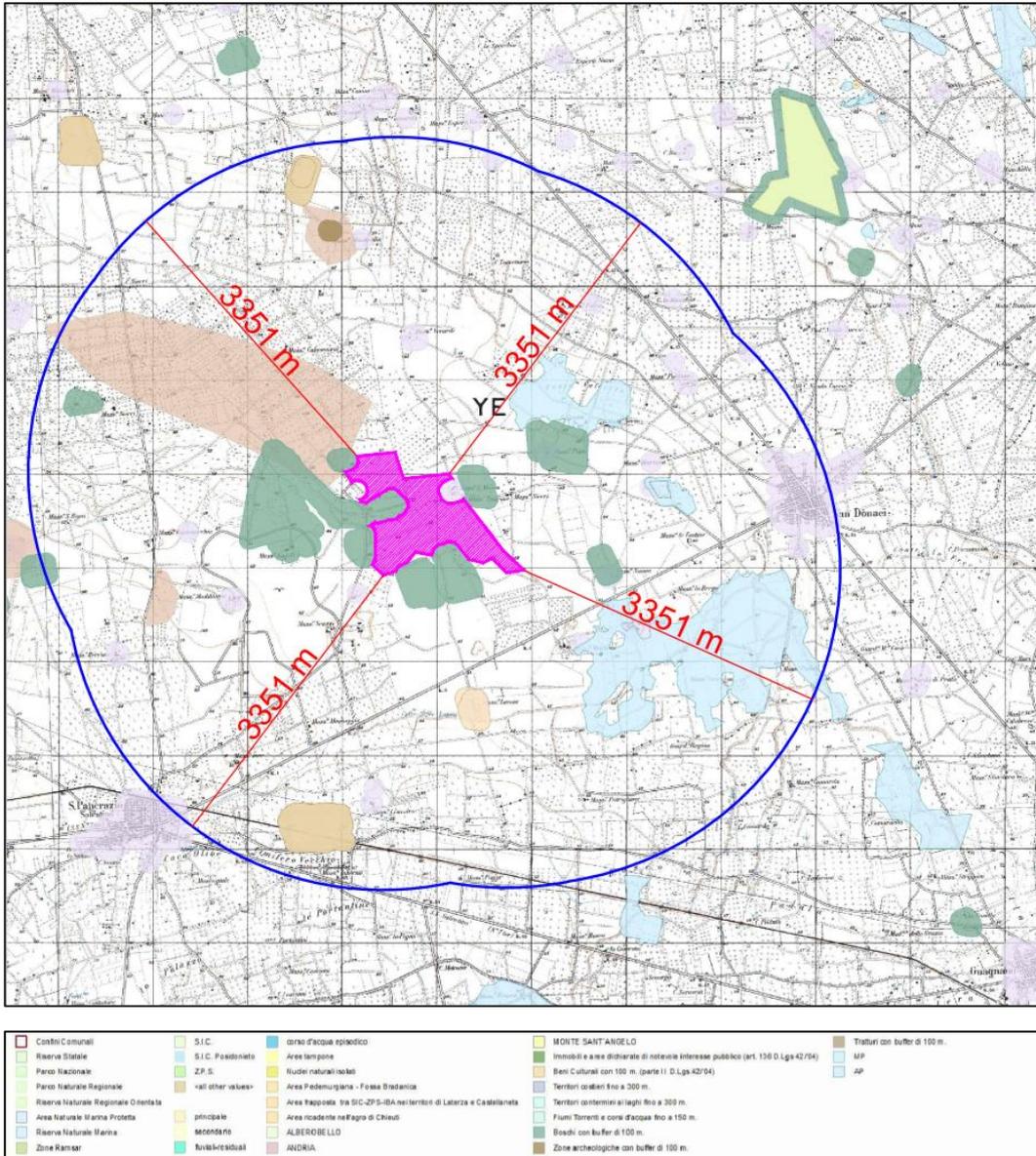


Figura 119 - Aree e siti non idonei nel R<sub>AVA</sub>

Di conseguenza, l'IPC risulta come segue:

$$\text{IPC}_{\text{base}} = 100 \times \text{SIT} / \text{AVA} = 100 \times (2.186.000 \text{ mq}) / 25.365.381,67 \text{ mq} = \mathbf{8,61 \%}$$

Pertanto, il criterio A non sembrerebbe rispettato. Tuttavia, si evidenzia che il calcolo di cui sopra considera tutti gli impianti fotovoltaici presenti nel raggio R<sub>AVA</sub> senza alcuna distinzione tra impianti fotovoltaici a terra ed impianti agrivoltaici e senza alcuna distinzione tra impianti autorizzati ed impianti in corso di istruttoria.

Considerando solamente gli impianti della medesima categoria d'opera del presente progetto (Agrivoltaico), come indicato anche in recenti sentenze, si dovrebbe analizzare l'IPC considerando i soli impianti attualmente in corso di istruttoria al Ministero. Infatti, tutti gli impianti attualmente presenti e realizzati all'interno del raggio R<sub>AVA</sub> risultano essere fotovoltaici a terra. Pertanto, il "cumulo potenziale" risulterebbe essere:

$$\text{IPC}_{\text{Agrivoltaico}} = 100 \times \text{SIT} / \text{AVA} = 100 \times (1.457.000 \text{ mq}) / 25.365.381,67 \text{ mq} = \mathbf{5,74 \%}$$

Si evidenzia, tuttavia, che la D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 e la D.D. Ecologia 162/2014 richiedono che siano considerati i soli impianti che siano provvisti di titolo di compatibilità ambientale, si veda estratto di seguito riportato:

- tra gli impianti FER in B, sottoposti all'obbligo di verifica di assoggettabilità a VIA o a VIA, sono ricadenti nel "dominio" quelli provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale (esclusione da VIA o parere favorevole di VIA);

**Di conseguenza, non essendo presente alcun impianto della medesima categoria d'opera (agrivoltaico) nel raggio R<sub>AVA</sub> e l'IPC sarà pari a zero:**

$$\text{IPC}_{\text{Agrivoltaico approvato}} = 100 \times \text{SIT} / \text{AVA} = 100 \times (0 \text{ mq}) / 25.365.381,67 \text{ mq} = \mathbf{0 \%}$$

**Il criterio A risulterebbe, quindi, rispettato.**

Anche nel caso in cui si considerassero gli impianti esistenti / autorizzati senza alcuna distinzione tra impianti fotovoltaici a terra ed impianti agrivoltaici, il criterio A risulterebbe rispettato:

$$\text{IPC}_{\text{Impianti esistenti/approvati}} = 100 \times \text{SIT} / \text{AVA} = 100 \times (729.000 \text{ mq}) / 25.365.381,67 \text{ mq} = \mathbf{2,87 \%}$$

### **VERIFICA CRITERIO "B" IMPIANTO IN PROGETTO**

Dalla seguente cartografia, riportante il buffer di 2 km dall'impianto agrivoltaico in progetto, non risultano presenti impianti eolici nell'area di valutazione; pertanto, è possibile valutare favorevolmente il criterio B.

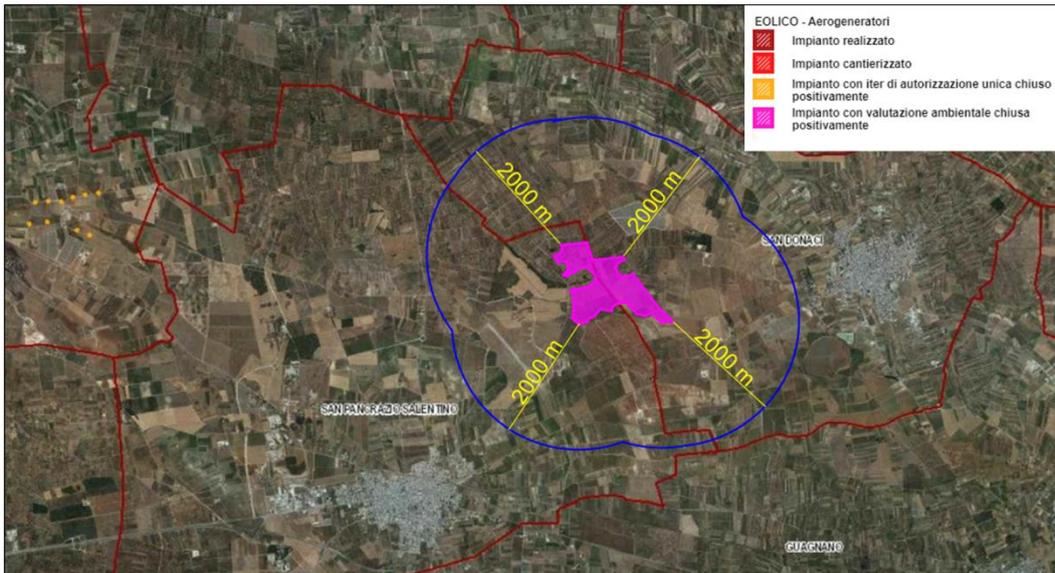


Figura 120 - Impianti eolici nel raggio di 2 km dall'impianto di progetto (Fonte: ns elaborazione)

In definitiva, i criteri di valutazione parziale degli impatti cumulativi, con le considerazioni riportate, risultano essere:

- **CRITERIO A:** favorevole in quanto la IPC risulta inferiore al 3%;
- **CRITERIO B:** favorevole in quanto non sono presenti impianti eolici nel raggio di 2 km dall'impianto in progetto.

## **7 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Il Piano di Monitoraggio è descritto nel documento “Piano di monitoraggio Ambientale” (codice elaborato SIA\_REL\_02), che costituisce parte integrante del presente SIA, al quale si rimanda.

## 8 CONCLUSIONI E LIMITAZIONI ALLO STUDIO

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA), redatto in conformità a quanto contenuto nell'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006<sup>24</sup> e alle Linee Guida SNPA 28/2020 "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale"<sup>25</sup>, ha analizzato le caratteristiche tecniche del progetto proposto, ha delineato il contesto ambientale vincolistico e programmatico in cui l'opera si inserisce e ha valutato gli impatti, diretti ed indiretti, prodotti dalle attività di progetto previste in tutte le sue fasi sulle singole componenti ambientali considerate.

Il presente progetto, il cui Titolare e Committente dell'impianto è San Pancrazio Solar S.r.l., prevede lo sviluppo di un **impianto agrivoltaico** dalla potenza di 68,05 MW e delle relative opere connesse, denominato "NEX 051 - San Pancrazio", da svilupparsi nei comuni di San Donaci e San Pancrazio Salentino, in Regione Puglia.

Lo SIA qui predisposto ai fini della Procedura di VIA si rende necessario in quanto il progetto è ascrivibile alle tipologie d'opere riportate nell'Allegato II comma 2 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.: "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale".

Dall'analisi del regime vincolistico sovraordinato e del contesto programmatico e pianificatorio analizzato (di cui al precedente capitolo 2) si evince in particolare quanto segue:

- il progetto non ricade in alcun ambito naturalistico-ambientale soggetto a particolare tutela.
- Le opere di progetto ricadono all'esterno delle "aree vincolate ai sensi dell'art.142 del D.Lgs 42/2004". L'area di compensazione individuata nella zona ovest di impianto ricade nel vincolo istituito ai sensi del D. Lgs 42/2004, art.142, lett. g) denominato "territori coperti da foreste e da boschi".
- L'area di progetto ricade nell'Oasi di Protezione "Masseria Angeli" identificata dal Piano Faunistico Venatorio. In quest'area è vietata ogni forma di esercizio venatorio ed ogni altro atto che rechi danno alla fauna selvatica. La natura di impianto agrivoltaico, rappresenta un'opportunità per la costruzione di aree di sosta (o stepping stones), cioè di quelle aree, anche di piccole dimensioni, in grado di fornire rifugio e alimentazione alle specie in transito, rafforzando in modo puntiforme la funzionalità ecologica della rete. Il progetto pertanto risulta compatibile con il Piano Faunistico Venatorio pugliese.
- La soluzione progettuale proposta per l'impianto agrivoltaico da realizzare risulta coerente con l'attuale contesto energetico italiano e regionale analizzato.
- Con riferimento alla pianificazione e programmazione di settore si evidenzia che per quanto riguarda il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), l'impianto di progetto interessa aree a pericolosità variabile, ed in particolare la zona sud dei campi fotovoltaici interessa aree a bassa e media pericolosità, mentre il cavidotto interessa in una porzione limitata del tracciato un'area ad alta pericolosità idraulica. Si è redatto pertanto apposito studio idraulico, con tempi di ritorno pari a 30 e 200 anni.

La caratterizzazione delle componenti ambientali fisiche e socio-economiche potenzialmente interessate dal progetto per i cui dettagli si rimanda al capitolo 4, ha evidenziato l'assenza di particolari criticità e/o elementi ostativi da considerare nella fase *ante operam*.

---

<sup>24</sup> Allegato VII - "Contenuti dello studio di impatto ambientale di cui all'art.22"

<sup>25</sup> "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale" a cura del SNPA Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

La stima degli impatti (cfr. capitolo 5) condotta in via qualitativa e quantitativa (solo per la componente atmosfera e rumore) è stata fatta identificando, per ciascuna componente ambientale, fisica e socio-economica, i potenziali impatti indotti dalle singole attività di ogni fase del progetto.

Attraverso l'attribuzione di un livello di significatività per ognuno dei fattori di analisi è stata ottenuta l'entità degli impatti delle opere su ciascuna delle suddette componenti, considerando inoltre le opere mitigative previste dal progetto.

In linea generale, in virtù delle caratteristiche intrinseche del progetto agrivoltaico e dello stato quali-quantitativo delle componenti analizzate, è plausibile stimare un impatto di significatività trascurabile sulla quasi totalità delle componenti considerate.

L'analisi degli impatti cumulativi, svolta in ottemperanza alla DGR 2122/2012, (cfr. capitolo 6), ha dimostrato che, anche esaminando nella totalità il presente progetto e gli impianti in istruttoria di VIA nazionale collocati entro un intorno di circa 10 km per gli impatti visivi e di circa 3 km per le altre componenti, non sono ravvisabili impatti significativi.

Infine, è stato previsto un monitoraggio ambientale per la componente "biodiversità", con particolare focus sui potenziali effetti del progetto sulla componente vegetazione e fauna.

Tali monitoraggi consentiranno di verificare gli effetti del progetto e potenziali impatti cumulativi e consentire una efficace azione di controllo degli effetti stessi del progetto.

Si sottolinea infine che il progetto prevede la realizzazione di un intervento di compensazione, consistente nel rimboschimento (cfr. progetto agronomico allegato al presente studio) di un'area di circa 28 ha nelle aree circostanti l'impianto, con evidenti effetti positivi sulla biodiversità.

**Arcadis Italia S.r.l.**

via Monte Rosa, 93  
20149 Milano (MI)  
Italia  
+39 02 00624665

<https://www.arcadis.com/it/italy/>

