



COMUNI di SANTERAMO IN COLLE e ALTAMURA

Proponente	EMERA s.r.l. Largo Augusto n°3 - 20122 Milano (MI)		 Società controllata al 100% da BayWa r.e. Italia srl Largo Augusto n°3 - 20122 Milano (MI)		
Coordinamento	SOLARIS ENGINEERING S.R.L. Via le Trieste snc - 74025 Marina di Ginosa (TA) Tel. 099/8277406 e-mail: info@solarisengineering.it	 SOLARIS ENGINEERING S.R.L. Via le Trieste snc 74025 Marina di Ginosa (TA) P. IVA: 03228130732	Progettazione Civile - Elettrica	STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA Ing. Roberto Montemurro Via Giuseppe Di Vittorio n.24 - 74016 Massafra (TA) Tel. +39 3505796290 e-mail: ing.roberto.montemurro@gmail.com	
Studio Ambientale e Paesaggistico	SOLARIS ENGINEERING S.R.L. Via le Trieste snc - 74025 Marina di Ginosa (TA) Tel. 099/8277406 e-mail: info@solarisengineering.it	 ROBERTO MONTEMURRO n° 2832	Studio Acustico	STUDIO GIORDANO Ing. Daniele Giordano Via Armando Favia n.1 - 70100 Bari (BA) Tel. +39 3333613637 e-mail: studioinggiordano@gmail.com	
Studio Inidienza Ambientale Flora fauna ed ecosistema	TECNOVIA S.R.L. Piazza Fiera n.1 - 39100 Bolzano (BZ) Tel. 0471/282823 e-mail: info@tecnovia.it		Studio Geologico-Geotecnico	GEOLOGIA TECNICA & AMBIENTALE Dott. Geologo Francesco Sozio Via Nazario Sauro n.6 - 74013 Ginosa (TA) Tel. +39 3479831826 e-mail: francosozio@tiscali.it	
Progettazione Civile - Elettrica	MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - 70020 Cassano delle Murge (BA) Tel. 080/5746758 e-mail: info@matesystemsrl.it		Studio Idrologico-Idraulico	GEOLOGIA TECNICA & AMBIENTALE Dott. Geologo Francesco Sozio Via Nazario Sauro n.6 - 74013 Ginosa (TA) Tel. +39 3479831826 e-mail: francosozio@tiscali.it	
Studio Agronomico	STUDIO FRANCESCO PIGNATARO Via Carlo Levi snc - 74013 Ginosa (TA) Tel. 099/8294585 e-mail: segreteriastudiopignataro@gmail.com				
Opera	Progetto per la realizzazione di un impianto per produzione d' energia elettrica da fonte solare fotovoltaica di potenza di picco pari a 43,20 MWp e potenza di immissione pari a 42,00 MW su tracker ad inseguimento monoassiale (nord-sud) nei Comuni di Santeramo in Colle ed Altamura (Zona Industriale "lesce") e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Matera.				
Oggetto	Folder: Studio di Impatto Ambientale			Sez. E	
	Nome Elaborato: G4KMY67_VIA_SintesiNonTecnica_rev01.pdf			Codice Elaborato: E2	
	Descrizione Elaborato: Sintesi non tecnica				
01	Aprile 2022	Integrazione – fase di Conferenza dei Servizi del 14/03/2022	R. Montemurro	R. Montemurro	Emera S.r.l.
00	Febbraio 2021	Emissione per progetto definitivo	R. Montemurro	R. Montemurro	Emera S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:					
Formato: A4	Codice Pratica: G4KMY67				

Sommario

1.	DATI GENERALI E ANAGRAFICA.....	9
2.	PREMESSA.....	11
2.1	PRESENTAZIONE DEL PROPONENTE DEL PROGETTO.....	11
2.2	SCENARIO DI RIFERIMENTO	12
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	14
3.1	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL SITO	14
3.2	DESCRIZIONE SINTETICA DELLA NUOVA SOLUZIONE DI PROGETTO	21
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	23
4.1.	IDENTIFICAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI IMPIANTO.....	23
4.2.	IL PAESAGGIO	23
4.2.1.	INVARIANTI IDENTITARIE DEL PAESAGGIO NELL'AREA DI INTERVENTO	24
4.2.3.	L'ALTA MURGIA E LA FOSSA BRADANICA	25
4.3.	INSERIMENTO RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE RETE NATURA 2000 E "AREE PROTETTE"	30
4.4.	INQUADRAMENTO RISPETTO AL PIANO DI BACINO - STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO	32
4.5.	INQUADRAMENTO RISPETTO AL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – P.U.T.T./P	35
4.6.	INQUADRAMENTO RISPETTO AL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE – P.P.T.R.....	40
4.6.1.	INQUADRAMENTO DI PROGETTO SULLA CARTOGRAFIA DELLA STRUTTURA IDRO-GEOMORFOLOGICA DEL PPTR	44
4.6.2.	INQUADRAMENTO DI PROGETTO SULLA CARTOGRAFIA DELLA STRUTTURA ECOSISTEMICA-AMBIENTALE DEL PPTR	45
4.6.3.	INQUADRAMENTO DI PROGETTO SULLA CARTOGRAFIA DELLA STRUTTURA ANTROPICA E STORICO-CULTURALE DEL PPTR 47	
4.6.4.	IL "SISTEMA DELLE TUTELE" NELL'AREA DI INTERVENTO	48
4.6.5.	VALUTAZIONE DELL'INTERFERENZA RISPETTO ALLA RETE TRATTURI E ALLE AREE APPARTENENTI ALLA RETE TRATTURI.....	50
4.6.6.	VALUTAZIONE DELL'INTERFERENZA RISPETTO ALLE STRADE A VALENZA PAESAGGISTICA	52
4.7.	INQUADRAMENTO RISPETTO ALLE AREE NON IDONEE FER – REGIONE PUGLIA.....	54
4.8.	RAPPORTO RISPETTO AL PIANO FAUNISTICO VENATORIO.....	55
4.9.	RAPPORTO CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE – P.T.A.....	56
4.10.	INSERIMENTO URBANISTICO	59
4.10.1.	INSERIMENTO URBANISTICO – COMUNE DI SANTERAMO IN COLLE.....	59
4.10.2.	INSERIMENTO URBANISTICO – COMUNE DI MATERA.....	62

4.11.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	64
5.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	69
5.1.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	69
5.2.	CLIMA	71
5.2.1.	TEMPERATURA	73
5.2.2.	PRECIPITAZIONI	74
5.2.3.	VENTI	76
5.3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROLOGICO	80
5.4.	SUOLO.....	84
5.4.1.	USO DEL SUOLO.....	84
5.4.2.	IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO	88
5.5.	INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE, FLORISTICO E FAUNISTICO	91
5.5.1.1.	SPECIE ANIMALI RARE O DI PARTICOLARE VALORE ZOOGEOGRAFICO.	91
5.5.1.2.	INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE E FLORISTICO	91
5.5.1.3.	VEGETAZIONE REALE E POTENZIALE.....	95
5.5.1.4.	FAUNA	97
5.5.1.5.	AVIFAUNA.....	98
5.5.1.6.	MAMMIFERI	100
5.5.1.7.	ANFIBI.....	100
5.5.1.8.	RETTILI	101
5.5.1.9.	FAUNA POTENZIALE DELL'AREA DI PROGETTO	101
5.5.2.	ANALISI DELLA BIODIVERSITÀ ECOLOGICA	103
5.5.2.1.	GRAFO DELLA CONNETTIVITÀ DELLA RETE "ANTE OPERAM"	110
5.5.2.2.	CONSIDERAZIONI SULLA BIODIVERSITÀ ECOSISTEMICA ANTE OPERAM	112
5.5.2.3.	GRAFO DELLA CONNETTIVITÀ DELLA RETE "POST OPERAM".....	113
5.5.2.4.	CONSIDERAZIONI SULLA BIODIVERSITÀ ECOSISTEMICA "POST OPERAM"	115
5.5.2.5.	PROGETTO DI RIEQUILIBRIO ECOLOGICO DELLA RETE "POST OPERAM" PER LA COMPLETA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELL'INTERVENTO	116
5.5.2.6.	MODELLO DELLE OPPORTUNITÀ ECOSISTEMICHE PER IL RIEQUILIBRIO ECOLOGICO	117
5.5.2.7.	GRAFO DELLA CONNETTIVITÀ DELLA RETE POST OPERAM CON LE OPERE DI RIEQUILIBRIO ECOLOGICO	119

5.5.2.8.	CONSIDERAZIONI FINALI SUGLI EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ ECOSISTEMICA IN RAGIONE DELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	124
6.	QUADRO DI RIFERIMENTO DI PROGETTO.....	125
6.1.	FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO.....	125
6.2.	ESITI DELLE INDAGINI SVOLTE NELLE AREE DI PROGETTO.....	126
6.2.1.	ANALISI GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E GEOTECNICHE.....	126
6.2.2.	ANALISI IDROLOGICHE E IDRAULICHE.....	127
6.3.	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO.....	129
6.3.1.	ELENCO DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	131
6.3.2.	INTERFERENZE RISPETTO ALLE INFRASTRUTTURE ESISTENTI.....	136
6.4.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO.....	138
6.4.1.	IMPIANTISTICA ELETTRICA.....	138
6.4.1.1.	SEZIONE IN CORRENTE CONTINUA DC.....	138
6.4.1.1.1.	MODULI FOTOVOLTAICI.....	138
6.4.1.2.	SEZIONE IN CORRENTE ALTERNATA IN BASSA TENSIONE (BT-AC).....	140
6.4.1.2.1.	CONVERTITORI STATICI AC/DC – INVERTER.....	140
6.4.1.3.	SEZIONE IN MEDIA TENSIONE – MT.....	140
6.4.1.3.1.	CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT.....	140
6.4.1.3.2.	QUADRI DI PROTEZIONE IN MEDIA TENSIONE.....	142
6.4.1.4.	IMPIANTI SPECIALI.....	143
6.4.1.4.1.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	143
6.4.1.4.2.	IMPIANTO DI VIDEO SORVEGLIANZA E ANTINTRUSIONE.....	143
6.4.1.4.3.	IMPIANTO DI MONITORAGGIO.....	144
6.4.1.5.	STRUTTURE DI SOSTEGNO – INSEGUITORI FOTOVOLTAICI.....	145
6.4.1.6.	CABINE ELETTRICHE MONOBLOCCO.....	147
6.4.1.7.	RECINZIONI PERIMETRALI E CANCELLI DI INGRESSO.....	148
6.4.2.	STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE UTENTE A.T./M.T. – 150/30 KV.....	149
6.4.3.1	STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE UTENTE AT/MT.....	149
6.4.	OPERE A VERDE E SIEPI INTERNE E DI MITIGAZIONE VISIVA.....	149
6.5.1.	PREMESSA.....	149
6.5.2.	OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE.....	150

7.	CALCOLI DI PROGETTO.....	152
7.1.	CALCOLI ELETTRICI.....	152
7.2.	CALCOLI STRUTTURALI.....	152
8.	FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO.....	153
9.	COSTO DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	155
10.	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	156
10.1.	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI DISMISSIONE	156
10.2.	DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERE DI DISMISSIONE	156
10.2.1.	LE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE	158
12.2.3.	RIMOZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO.....	161
12.3.	LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI	162
12.3.3.	SMALTIMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	162
12.4.	CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO E IL RECUPERO.....	169
12.5.	DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	169
12.6.	COSTI DI DISMISSIONE	170
12.7.	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE	172
13.	GESTIONE DEI RIFIUTI	174
13.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	174
13.2.	DEFINIZIONE DELLE MATRICI PRODUCIBILI DALLE ATTIVITÀ	174
13.2.1.	GENERALITÀ	174
14.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE.....	175
14.1.	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	175
14.2.	INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO E DEGLI IMPATTI GENERATI SULLE DIVERSE COMPONENTI.....	180
15.	ANALISI DEGLI IMPATTI, MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE.....	182
15.1.	IMPATTI SULLE COMPONENTI FISICHE ATMOSFERICHE.	182
15.1.1.	IL BILANCIO DELLA CO2	184
15.1.2.	TABELLA SINTETICA DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI ATMOSFERICHE	185
15.2.	IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI IDRICHE.....	186
15.2.1.	TABELLA SINTETICA DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI IDRICHE	187
15.3.	IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI SUOLO E SOTTOSUOLO.....	188

15.3.1.	TABELLA SINTETICA DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI SUOLO E SOTTOSUOLO 190	
15.4.	IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI NATURALI – FLORA E FAUNA	190
15.4.1.	INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI CAUSALI D’IMPATTO	191
15.4.2.	INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DEGLI HABITAT IN FASE DI CANTIERE DOVUTE ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA	195
15.4.3.	INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DEGLI HABITAT IN FASE DI ESERCIZIO.	199
15.4.4.	INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DEGLI HABITAT IN FASE DI DISMISSIONE.	200
15.4.5.	MATRICE DELLE INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DEGLI HABITAT IN FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO E DISMISSIONE .	200
15.4.6.	COMPONENTE FAUNISTICA (FOCUS SU AVIFAUNA E CHIROTTERI, DATI DI CAMPO E PRESENZA POTENZIALE)	201
15.4.6.1.	MONITORAGGIO ORNITICO NELL’AREA DI STUDIO	201
15.4.6.2.	SPECIE CONTATTATE NELL’AREA DI MONITORAGGIO	209
15.4.6.3.	STUDIO DEI CHIROTTERI NELL’AREA DI PROGETTO	210
15.4.6.4.	PREPARAZIONE DEI LAVORI	211
15.4.6.5.	PERIODO DI RILEVAMENTO E STIMA	212
15.4.6.6.	MONITORAGGIO BIOACUSTICO.....	212
15.4.6.7.	IDENTIFICAZIONE ULTRASONORA	214
15.4.7.	ANALISI DELLE INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DELLA FAUNA IN FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO E DISMISSIONE	216
15.4.7.1.	FOCUS SU AVIFAUNA.....	217
15.4.7.2.	PERDITA DI HABITAT DI SPECIE NELLA FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO E DISMISSIONE	220
15.4.7.3.	FOCUS SULLA CHIROTTEROFAUNA.....	222
15.4.8.	MATRICE DELLE INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DELLA FAUNA, CON PARTICOLARE RIGUARDO ALL’AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA, NELLA FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO E DISMISSIONE.	223
15.4.9.	MISURE DI ATTENUAZIONE DELLE INTERFERENZE MARGINALI.....	223
15.4.9.1.	FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE.....	223
15.4.9.2.	FASE DI ESERCIZIO	225
15.4.10.	ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SUGLI ECOSISTEMI	226
15.4.10.1.	MATRICE DELLE INCIDENZE POTENZIALI A CARICO DELL’ECOSISTEMA E DELLA BIODIVERSITÀ NELLA FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO.	235
15.4.11.	SINTESI E CONCLUSIONI DELLE INCIDENZE COMPLESSIVE A CARICO DEL SIC/ZPS IT9120007	236
15.5.	IMPATTI SU PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	240
15.5.1.	IL PAESAGGIO “PERCEPITO”	241

15.5.2.	STRUTTURA PERCETTIVA DEL PAESAGGIO	246
15.5.3.	ANALISI QUANTITATIVA DEL PAESAGGIO PERCEPITO: LANDFOV®	247
15.5.3.1.	COSTRUZIONE DEL MODELLO DEL TERRITORIO	249
15.5.3.2.	DEFINIZIONE DI FIELD OF VIEW - CAMPO VISIVO	250
15.5.4.	STUDIO DELL'INTERVISIBILITÀ	252
15.5.4.1.	INDICI DI IMPATTO	255
15.5.4.2.	CONFRONTO MIV, MII CON LA "STRUTTURA PERCETTIVA" DEL PAESAGGIO	257
15.5.5.	IMPATTI VISIVO-PERCETTIVI DELL'OPERA SUL CONTESTO PAESAGGISTICO E SOLUZIONI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE 258	
15.5.5.1.	EVENTUALI OPERE DI COMPENSAZIONE E MONITORAGGI PREVISTI	261
15.5.6.	NOTE CONCLUSIONI SULLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO	261
15.5.7.	IMPATTI CUMULATIVI.....	263
15.5.7.1.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	263
15.5.7.2.	METODOLOGIA DI ANALISI	265
15.5.7.3.	IMPATTI CUMULATIVI VISIVO-PERCETTIVI E SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	266
15.5.7.4.	METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	267
15.5.7.5.	DEFINIZIONE DELL'AREA VASTA AI FINI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI (AVIC) E DEL DOMINIO	267
15.5.7.6.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO CUMULATIVO	273
15.5.7.7.	INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI VISIVO-PERCETTIVI DEL PAESAGGIO.....	273
15.5.8.	STUDIO DELL'INTERVISIBILITÀ TEORICA E DELL'IMPATTO VISIVO PERCETTIVO (LANDFOV®)	277
15.5.8.1.	BREVE DESCRIZIONE METODOLOGICA	277
15.5.8.2.	STATO DI FATTO	279
15.5.8.3.	ANALISI CUMULATIVA	281
15.5.8.4.	ANALISI COMPARATIVA.....	284
15.5.8.5.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO CUMULATIVO	284
15.5.9.	ANALISI DEI FOTOINSERIMENTI DEL PROGETTO	291
15.5.10.	INTEGRAZIONI IN MERITO ALLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SULLE VISUALI PAESAGGISTICHE, COME RICHIESTO AL PUNTO 2. DELLA NOTA DI ARPA PUGLIA	357
15.5.11.	NOTE CONCLUSIVE – IMPATTI SUL PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	357
15.5.12.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO CUMULATIVO SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO.	358
15.5.13.	TABELLA SINTETICA DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE.....	361

15.5.14.	IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA E BIODIVERSITÀ	362
15.5.14.1.	INDIVIDUAZIONE DELL'AREA VASTA DI STUDIO E DEL DOMINIO DEGLI IMPIANTI FER	362
15.5.15.	METODOLOGIA DI ANALISI DEGLI IMPATTI	366
15.5.16.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SU BIODIVERSITÀ ANIMALE	368
15.5.16.1.	EMERGENZE AMBIENTALI (SITI DELLA RETE NATURA 2000 - SIC/ZPS/IBA E PARCO NAZIONALE DELLE MURGE).....	368
15.5.16.2.	CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL SIC/ZPS MURGIA ALTA IT9120007	372
15.5.16.3.	HABITAT NATURALI E SEMINATURALI RICADENTI NEL TERRITORIO DEL SIC/ZPS	375
15.5.16.4.	DESCRIZIONE HABITAT PRESENTI NEL SIC/ZPS	377
15.5.16.5.	FAUNA SEGNALATA NEL SITO.....	380
15.5.17.	ALTRE AREE IMPORTANTI PER LA FAUNA (AREE IBA)	383
15.5.17.1.	IL PROGRAMMA IBA (IMPORTANT BIRD AREAS) E ZPS (ZONA SPECIALE DI CONSERVAZIONE)	383
15.5.17.2.	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IBA 135 – MURGE.....	386
15.5.18.	ANALISI PER LA COMPONENTE BIODIVERSITÀ FAUNISTICA	389
15.5.18.1.	FOCUS SU AVIFAUNA	389
15.5.18.2.	CLUSTER DI PRESENZA DELLE SPECIE TARGET	393
15.5.19.	PERDITA DI HABITAT DI SPECIE NELLA FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO NELL'AREA DI ANALISI (5 KM)	413
15.5.19.1.	MAPPE DI IDONEITÀ ECOLOGICA	414
15.5.20.	FOCUS SULLA CHIROTTEROFAUNA.....	419
15.5.20.1.	MAPPE DI IDONEITÀ ECOLOGICA	420
15.5.21.	ANALISI DELLE FUNZIONI ECOSISTEMICHE DELL'AREA.....	422
15.5.22.	RISULTATI DELLE ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI DI NATURA CUMULATIVA A CARICO DELL'ECOSISTEMA E DELLA BIODIVERSITÀ ANIMALE NELLA FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO.	431
15.5.23.	IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO: CONSUMO E IMPERMEABILIZZAZIONE DI SUOLO	431
15.5.23.1.	INDIVIDUAZIONE DELL'AREA VASTA DI STUDIO E DEL DOMINIO DEGLI IMPIANTI FER	431
15.5.23.2.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO CUMULATIVO – INDICE IPC.....	433
15.5.23.3.	CONSIDERAZIONI.....	434
15.5.23.4.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO CUMULATIVO – INDICE IPC – SENZA AREA IBA	438
15.5.23.5.	CONSIDERAZIONI ANALITICHE SUL CALCOLO DELL'INDICE DI PRESSIONE CUMULATIVA – IPC	439
15.5.24.	CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI FINALI	443
15.6.	IMPATTI SULL'AMBIENTE ANTROPICO.....	444
15.7.	RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	452

16. SCELTA DI PROGETTO E PROPOSTE ALTERNATIVE454

17. CONCLUSIONI.....456

1. Dati generali e anagrafica

Ubicazione impianto

Nome Impianto	EMERA
Comune	Santeramo in Colle (BA)
CAP	70029 – Santeramo in Colle
Indirizzo	Zona Industriale “Iesce”
Coordinate Geografiche (gradi decimali)	Lat. 40.748338° - Long. 16.667778°

Catasto dei terreni – Area di impianto

Santeramo in Colle

Foglio	84
Particelle	10-15-27-41-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-76-78-81-82-83-84-85-86-87-88-89-91-92-95-96-97-98-228-229-230-231-304-306-307-332-333-337-339-340-341-477-478-872-873
Foglio	85
Particelle	77-78-79-80-81-103-130-131-132-133-146-147-148-192-194-196-198-200-285

Catasto dei terreni – Stazione Elettrica di Trasformazione

Santeramo in Colle

Foglio	103
Particelle	329-331-499-544-546-547 (Opere comuni per la connessione); 499 (Stazione Elettrica di Trasformazione 150/30 kV)
CTR	Regione Puglia

Proponente

Ragione Sociale	EMERA S.r.l.
Indirizzo	Largo Augusto n.3, 20122 Milano (MI)
P.IVA	11169110969

Terreni

Destinazione urbanistica	Santeramo in Colle – Zone “D3” per attività industriali
Estensione area	Circa 69,8914 ha
Estensione area di progetto	Circa 53,4600 ha

Caratteristiche dell'impianto

Potenza di picco complessiva DC	43201,08 kWp
---------------------------------	--------------

Potenza AC complessiva richiesta in immissione	42000,00 kW
Potenza unitaria singolo modulo fotovoltaico	540 Wp
Numero di moduli fotovoltaici (tot)	80.002
Numero di moduli per stringa	26
Numero di stringhe (tot)	3.077
Numero di inverter	218
Numero di sottocampi	34
Numero di cabine di trasformazione	34
Potenza trasformatori BT/MT in resina	800-1000-1250-1600-1800 kVA
Tipologia di strutture di sostegno	Ad inseguimento monoassiale
Posa delle strutture di sostegno	Direttamente infisse nel terreno
Layout impianto	
Interasse tra le strutture	4,29 m
Distanza di rispetto da confine	5,00 m
Staff e professionisti coinvolti	
Progetto a cura di	Solaris Engineering S.r.l.
Project Manager	Ing. Roberto Montemurro
Redattore documento	Ing. Roberto Montemurro

2. Premessa

Il presente elaborato integra e sostituisce quanto già depositato in sede di presentazione di Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (P.A.U.R.) in data 05/03/2021.

Il contenuto del presente documento tiene conto di ulteriori valutazioni inerenti alla nuova proposta di progetto di impianto come meglio descritta al successivo Capitolo 3.

La presente relazione è parte integrante della documentazione di progetto per l'autorizzazione mediante **Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale** (P.A.U.R.), ai sensi dell'articolo 27 bis del Decreto Legislativo numero 152 del 2006, dell'impianto fotovoltaico denominato "EMERA".

L'area di interesse ricade all'interno di un sito *IBA (Important Bird Areas)*, pertanto il provvedimento autorizzativo dovrà essere corredato da **Valutazione di Incidenza Ambientale** (V.Inc.A. o VINCA), ai sensi del D.P.R. n.357 del 1997, successivo D.P.R. n.120 del 2003 e D.M. Ambiente 25/03/2005, nonché della L.R. n.11/2001 così come modificata dalla L.R. n.17/2007, L.R. n.25/2007, L.R. n.40/2007, R.R. n.28 del 22 Dicembre 2008 e D.G.R. n.1362 del 24/07/2018.

Il progetto iniziale prevedeva la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, di potenza di picco nominale pari a 44.010,00 kWp da localizzarsi su terreni industriali nel Comune di Santeramo in Colle (BA), con destinazione urbanistica "Zone D1", e nel Comune di Altamura (BA), con destinazione urbanistica "Zone D3". L'impianto immetterà energia in rete attraverso una connessione in Alta Tensione a 150 kV dalla Stazione Elettrica di Trasformazione 150/33 kV "Emera" sulla Sottostazione Elettrica RTN 380/150 kV "Matera – Iesce" di proprietà di Terna S.p.A.

I moduli fotovoltaici sarebbero stati montati su inseguitori (o *trackers*) monoassiali da 50 e 75 moduli cadauno, tali da ottimizzare l'esposizione dei generatori solari permettendo di sfruttare al meglio la radiazione solare.

La producibilità stimata era di 79,10 GWh all'anno di elettricità, equivalenti al fabbisogno medio annuo di circa 27.060 famiglie di 4 persone, permettendo un risparmio di CO2 equivalente immessa in atmosfera pari a circa 42.004 tonnellate all'anno (fattore di emissione: 531 gCO2/kWh, fonte dati: Ministero dell'Ambiente).

2.1 Presentazione del proponente del progetto

La proponente **EMERA S.r.l.** nasce come società di scopo della controllante BAYWA R.E. ITALIA S.r.l., società del gruppo BAYWA R.E., operante nel settore delle energie rinnovabili da oltre 10 anni, con un portfolio progetti e impianti realizzati di diverse centinaia di megawatt dislocati in Italia e in diversi Paesi di tutto il mondo.

2.2 Scenario di riferimento

Le necessità sempre più pressanti legate a fabbisogni energetici in continuo aumento spingono il progresso quotidiano verso l'applicazione di tecnologie innovative, atte a sopperire alla domanda energetica in modo sostenibile, limitando l'impatto che deriva da queste ultime e richiedendo un uso consapevole del territorio. In quest'ottica, con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, il Parlamento Italiano ha proceduto all'attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Il presente impianto in progetto è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato IV alla Parte II, comma 2 del D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 (cfr. 2c), *"Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"*, pertanto rientra nelle categorie di opere da sottoporre a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, in conformità a quanto disposto dal Testo Unico Ambientale (T.U.A.) e alla D.G.R. 45/24 del 2017.

Premesso che la Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del Dlgs. 152/2006, è *il procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto*, il presente Studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Dlgs. 152 e s.m.i., e dell'Allegato VII del suddetto decreto, è volto ad analizzare l'impatto, ossia *l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta e indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente*, che le opere, di cui alla procedura autorizzativa, potrebbero avere sulle diverse componenti ambientali.

L'ambiente, ai sensi del Dlgs 152, è inteso come *sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici*.

Lo studio e la progettazione definitiva, di cui questo documento è parte integrante, è basato su una verifica oggettiva della compatibilità degli interventi a realizzarsi con le predette componenti, e intende verificare e studiare i prevedibili effetti che l'intervento potrà avere sull'ambiente e il suo habitat naturale.

Nello specifico degli "Impatti cumulativi", la normativa regionale fa riferimento invece al DGR n.2122 del 23/10/2012, dove vengono forniti 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*.

Con la nuova normativa introdotta dal d.lgs. 30 giugno 2016, n. 127 (legge Madia), la conferenza dei servizi si potrà svolgere in modalità "Sincrona" o "Asincrona", nei casi previsti dalla legge.

Nel 2008 inoltre l'Unione Europea ha varato il "Pacchetto Clima-Energia" (meglio conosciuto anche come "Pacchetto 20/20/20") che prevede obiettivi climatici sostanziali per tutti i Paesi membri dell'Unione, tra cui l'Italia, a) di ridurre del 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli registrati nel 1990, b) di ottenere almeno il 20% dell'energia consumata da fonti rinnovabili, e c) ridurre del 20% i consumi previsti. Questo obiettivo è stato successivamente rimodulato e rafforzato per l'anno 2030, portando per quella data al 40% la percentuale

di abbattimento delle emissioni di gas serra, al 27% la quota di consumi generati da rinnovabili e al 27% il taglio dei consumi elettrici.

L'Italia ha fatto propri questi impegni redigendo un *"Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima"*. Riguardo alle energie rinnovabili in particolare, l'Italia prevede arrivare al 2030 con un minimo di 55,4% di energia prodotta da fonti rinnovabili, promuovendo la realizzazione di nuovi impianti di produzione e il revamping o repowering di quelli esistenti per tenere il passo con le evoluzioni tecnologiche.

Con la realizzazione dell'impianto, si intende conseguire gli obiettivi sopra esposti, aumentando la quota di energia prodotta da fonte rinnovabile senza emettere gas serra in atmosfera, con un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- il risparmio di combustibile fossile;
- la produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira pertanto a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di "Energia Verde" e allo "Sviluppo Sostenibile" invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015.

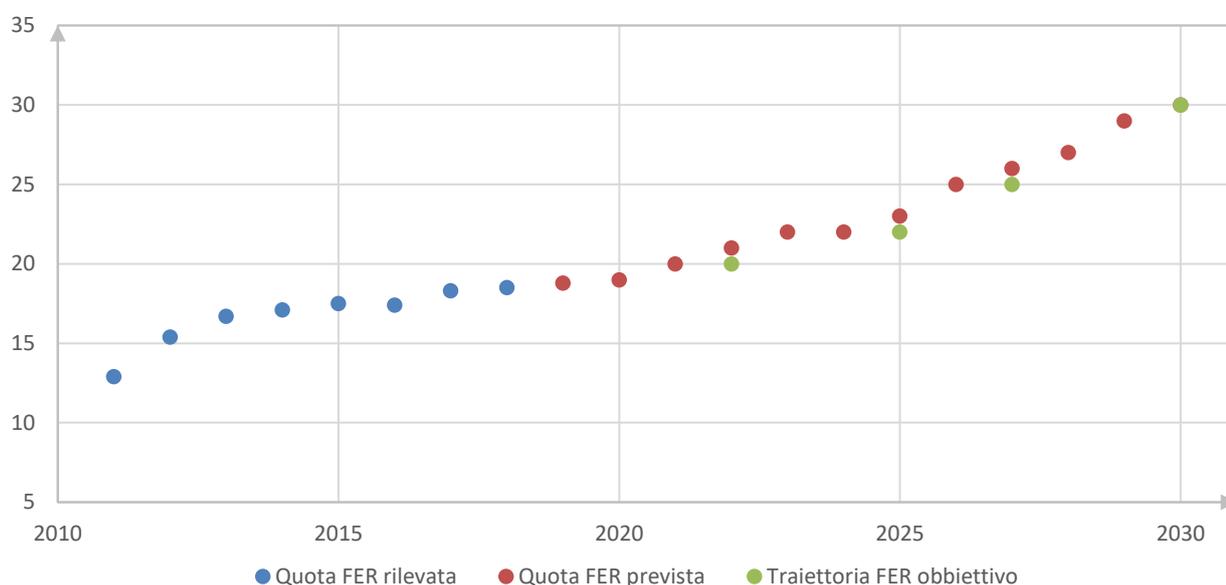


Tabella 1- Traiettorie della quota FER complessiva¹

Tra le politiche introdotte e necessarie per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, è stato dato incarico alle Regioni di individuare le aree idonee per la realizzazione di questi impianti, stabilendo criteri di priorità e di tutela del paesaggio e dell'ambiente.

¹ Fonte: GSE, "Sviluppo e diffusione delle fonti rinnovabili di energia in Italia", Febbraio 2020

In conclusione, si evidenzia che in base all'art. 1 della legge 9 gennaio 1991 n. 10, l'intervento in progetto è opera di pubblico interesse e pubblica utilità "ex lege" ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa, come anche definito dall'art. 12 del D.LGS. N. 387 del 29 dicembre 2003.

3. Descrizione del progetto e inquadramento territoriale

3.1 Localizzazione e caratteristiche del sito

L'area oggetto dell'intervento ricade nel Comune di Santeramo in Colle, in provincia di Bari, in località "Iesce", identificata catastalmente al Foglio 84, Particelle 10-15-27-41-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-76-78-81-82-83-84-85-86-87-88-89-91-92-95-96-97-98-228-229-230-231-304-306-307-332-333-337-339-340-341-477-478-872-873, e Foglio 85, Particelle 77-78-79-80-81-103-130-131-132-133-146-147-148-192-194-196-198-200-285 del Catasto Terreni per il Comune di Santeramo in Colle.

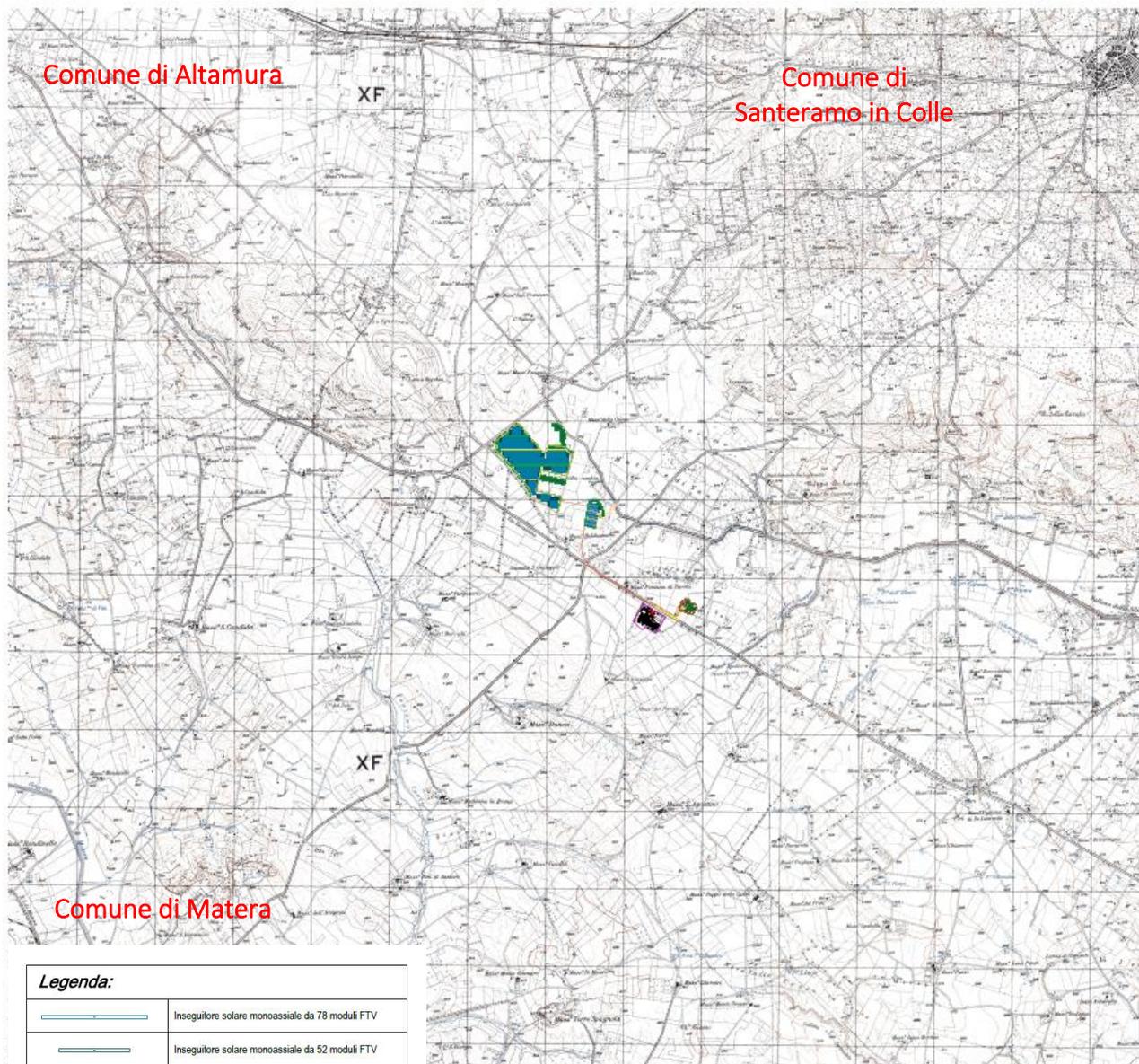
Tali aree sono classificate come "Zona D/3 – zone per attività industriali" (Santeramo in Colle); essenzialmente trattasi di **aree di tipo industriale**.

Geograficamente l'area è individuata alla Latitudine 40.747737° Nord e Longitudine 16.669562° Est; ha un'estensione di circa 69,89 ettari, di cui solamente 53,47 ettari circa saranno occupati dall'impianto, diversamente dal layout iniziale di progetto in cui la parte di impianto si estendeva su circa 62,00 ettari. Le rimanenti aree, così come alcune aree interne al perimetro di impianto, saranno gestite "a verde", con la piantumazione di siepi, arbusti, alberi di tipo autoctono e da frutto.

L'impianto sarà connesso alla rete di trasmissione nazionale (RTN) previo la realizzazione di una stazione elettrica di trasformazione AT/MT - 150/30 kV (SSE Utente) connessa mediante elettrodotto AT 150 kV alla stazione elettrica di trasformazione AAT/AT 380/150 kV "Matera – Iesce" di proprietà e gestione Terna S.p.A. La SSE Utente e relative sbarre di parallelo AT, condivise con altri produttori, saranno posizionate su terreni agricoli catastalmente individuati al Foglio 103, Particelle 329-331-499-544-546-547-499 del Comune di Santeramo in Colle.

Tutte le aree di progetto sono facilmente raggiungibili tramite viabilità pubblica. In particolare, le aree di impianto sono raggiungibili percorrendo la strada provinciale SP160, o la SP236, nel Comune di Santeramo, e immettendosi sulla Contrada Matine di Santeramo prima, e sulla Contrada Baldassarre poi. Per raggiungere l'area più piccola di impianto sarà invece necessario adeguare una strada sterrata esistente, insistente su terreno agricolo, che andrà a connettersi sempre sulla Contrada Matine di Santeramo.

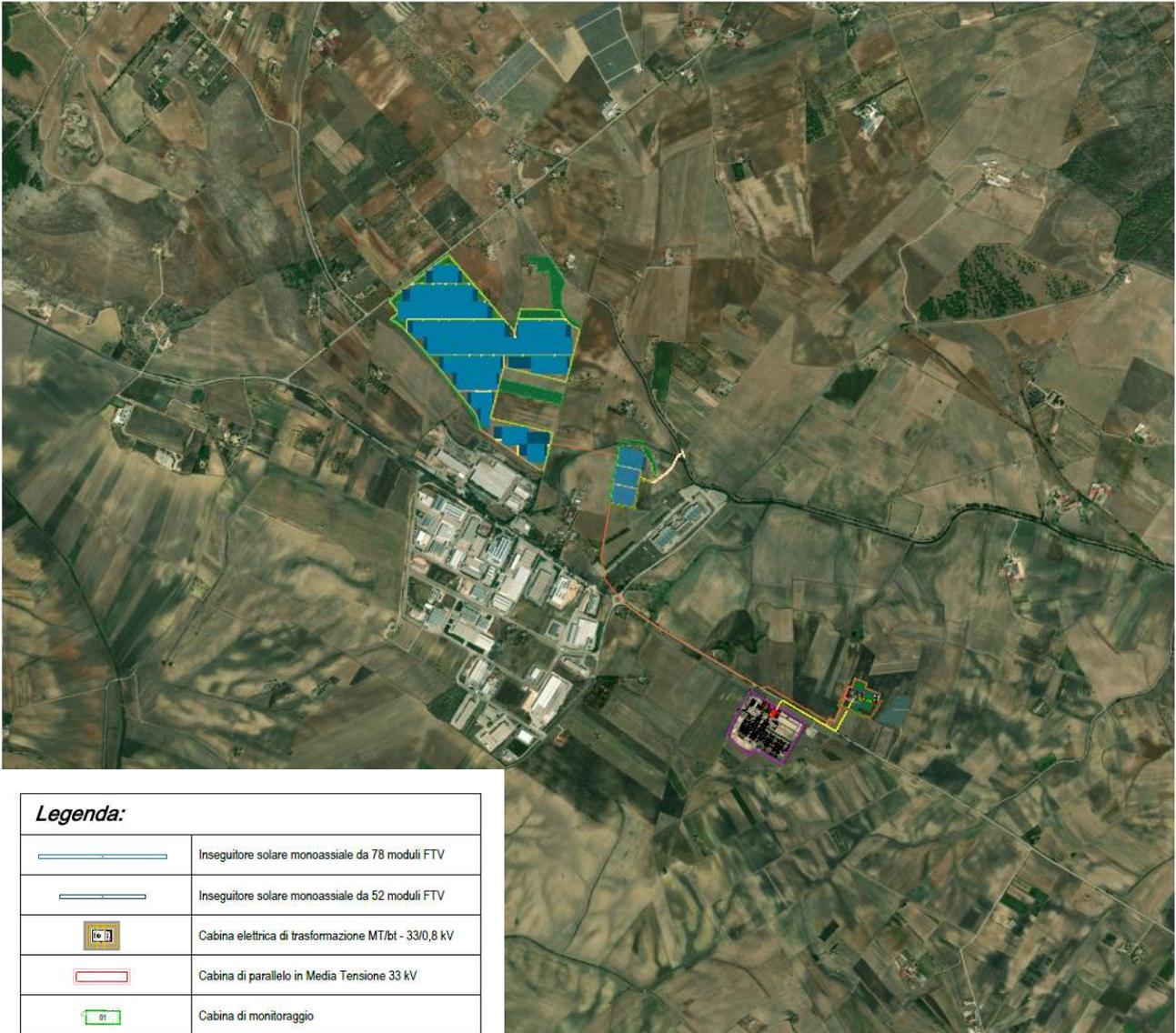
La SSE Utente sarà invece raggiungibile mediante la realizzazione di nuova strada su terreno agricolo che andrà ad allacciarsi sulla strada provinciale SP140 sempre nel Comune di Santeramo in Colle.



Legenda:

	Inseguitore solare monoassiale da 78 moduli FTV
	Inseguitore solare monoassiale da 52 moduli FTV
	Cabina elettrica di trasformazione MT/ht - 33/0,6 kV
	Cabina di parallelo in Media Tensione 33 kV
	Cabina di monitoraggio
	Linea di connessione MT 33 kV
	Linea di connessione AT 150 kV
	Viabilità esterna area di impianto
	Viabilità interna area di impianto
	Recinzione perimetrale
	Cancello di accesso alle aree di impianto
	Stazione Elettrica RTN 380/150 kV Terna SpA
	Sbarre di parallelo AT 150 kV
	Aree SSE AT/MT - Altri produttori
	SSE Utente AT/MT 150/33 kV - EMERA
	Viabilità esterna aree SSE Utente e SSE di parallelo
	Aree a verde - mitigazione visiva interna e perimetrale
	Aree a verde - Corridoi a verde interni all'impianto
	Aree a verde - mitigazione visiva SSE Utente

Figura 1 – Inquadramento delle aree di progetto su corografia IGM 25.000



Legenda:

	Inseguitore solare monoassiale da 78 moduli FTV
	Inseguitore solare monoassiale da 52 moduli FTV
	Cabina elettrica di trasformazione MT/bt - 33/0,8 kV
	Cabina di parallelo in Media Tensione 33 kV
	Cabina di monitoraggio
	Linea di connessione MT 33 kV
	Linea di connessione AT 150 kV
	Viabilità esterna area di impianto
	Viabilità interna area di impianto
	Recinzione perimetrale
	Cancello di accesso alle aree di impianto
	Stazione Elettrica RTN 380/150 kV Terna SpA
	Sbarre di parallelo AT 150 kV
	Aree SSE AT/MT - Altri produttori
	SSE Utente AT/MT 150/33 kV - EMERA
	Viabilità esterna aree SSE Utente e SSE di parallelo
	Aree a verde - mitigazione visiva interna e perimetrale
	Aree a verde - Corridoi a verde interni all'impianto
	Aree a verde - mitigazione visiva SSE Utente

Figura 2 – Inquadramento delle aree di progetto su ortofoto

Allo stato attuale il terreno presenta un andamento abbastanza pianeggiante, sia nell'area di intervento più ampia che in quella più piccola, con curve di livello ad altitudine variabile tra 381 metri s.l.m. e 388 metri s.l.m. nell'area di impianto più grande, con pendenza lineare andando da est verso ovest, e con altitudine variabile tra 378 metri s.l.m. e 386 metri s.l.m. nell'area più piccola, con pendenza lineare procedendo da nord verso sud.



Figura 3 – Foto aerea 1 – Area di progetto più ampia



Figura 4 – Foto aerea 2 – Area di progetto più ampia



Figura 5 – Foto aerea 3 - Area di progetto più ampia



Figura 6 – Foto aerea 4 - Area di progetto più ampia



Figura 7 – Foto 5 – Area di progetto più ampia



Figura 8 – Foto 1 – area di progetto più piccola



Figura 9 – Foto 2 – Area di progetto più piccola

Anche l'area di progetto dove è prevista la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione AT/MT, e connesse aree destinate all'ubicazione delle sbarre di parallelo AT 150 kV, è abbastanza pianeggiante, con minimo dislivello compreso tra un'altitudine di 387 metri s.l.m. e 389 metri s.l.m.



Figura 10 – Foto area di progetto stazione elettrica di trasformazione AT/MT

3.2 Descrizione sintetica della nuova soluzione di progetto

Considerando l'evoluzione tecnologica nella realizzazione di moduli fotovoltaici, la società proponente si è adoperata per una modifica del progetto definitivo dell'impianto fotovoltaico utilizzando moduli fotovoltaici di maggior potenza, **riducendo così la superficie complessiva occupata dall'impianto.**

L'impianto fotovoltaico in progetto, che originariamente si estendeva su un'area di circa 62,00 ettari, occupa ora una superficie complessiva di 53,46 ettari, con perimetro della zona di installazione coincidente con la recinzione di delimitazione, e distante mediamente 5 metri dal confine catastale. Vengono quindi liberate dall'occupazione le aree ricadenti nel Comune di Altamura (BA) e l'area di pertinenza, con relativo buffer come mappato dal PPTR Puglia, del Regio Tratturello Grumo Appula – Santeramo in Colle, evitando quindi ogni tipo di interferenza delle opere di progetto con quest'ultimo.

Inoltre, nelle aree di proprietà della committente, a nord dell'impianto e fuori dai confini di recinzione, è stata ridisegnata la superficie a verde di progetto, costituita da alberi da frutto, nonché cespugli e macchie autoctone presenti nel contesto del paesaggio agrario, e posizionati al di fuori dell'area buffer di rispetto del Bene Paesaggistico tutelato secondo art.142, c.1 lettera "C" del Codice delle Tutele – fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici.

Il generatore fotovoltaico si compone di 80.106 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 540 W di picco, connessi tra di loro in stringhe da 26 moduli per un totale di 3.077 stringhe e una potenza di picco installata pari a 43.201,08 kWp.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su strutture ad inseguimento solare (trackers) di tipo "monoassiale", infisse direttamente nel terreno, con angolo di inclinazione pari a 0° e angolo di orientamento est-ovest variabile tra +50° e -50°. I trackers saranno multistringa, da 2 stringhe (52 moduli fotovoltaici) e da 3 stringhe (78 moduli fotovoltaici).

La conversione dell'energia da componente continua DC (generatore fotovoltaico) in componente alternata AC (tipicamente utilizzata dalle utenze e distribuita sulla rete elettrica nazionale) avviene per mezzo di convertitori AC/DC, comunemente chiamati "inverter": in impianto saranno posizionati n°27 inverter di stringa con potenza nominale in AC pari a 105,00 kW, e n°191 inverter di stringa con potenza nominale in AC pari a 200 kW. Su ogni inverter saranno connesse da 11 fino a 17 stringhe, in base alla taglia dell'inverter stesso e alla distribuzione dei sottocampi di generatore.

Gli inverter, in gruppi variabili da un minimo di 6 fino ad un massimo di 12 unità, saranno connessi sui quadri di parallelo in bassa tensione (800 V) delle cabine di trasformazione MT/bt - 30/0,8 kV.

Nell'area di impianto saranno disposte n.34 cabine di trasformazione MT/bt, di potenza nominale variabile (800 – 1000 – 1250 – 1600 - 1800 kVA) a seconda del numero di inverter in ingresso. Le stesse saranno connesse in parallelo sul lato in media tensione a 30 kV a formare n.4 linee di connessione (2 linee MT

prevederanno, ciascuna, il parallelo di n.9 cabine e le altre 2 linee MT, a testa, conetteranno in parallelo n.8 cabine).

Le n.4 linee in media tensione confluiranno nella Cabina di Parallelo in MT, dove si realizzerà la connessione in parallelo delle stesse, mediante quadri di protezione e distribuzione in media tensione, e partirà la linea di connessione dell'impianto alla Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 150/30 kV. In quest'ultima, mediante un trasformatore AT/MT da 50 MVA, e specifici dispositivi di protezione e manovra, sia in media tensione che in alta tensione, l'impianto sarà connesso alla Sottostazione Elettrica RTN di proprietà di Terna S.p.A. e quindi in parallelo con la rete elettrica nazionale, in cui verrà immessa una potenza stimata nominale di circa 42.000,00 kW.

Per il generatore fotovoltaico saranno previsti anche sistemi ausiliari di controllo e di sicurezza:

Lungo il perimetro di impianto saranno posizionati, a distanza di 50 metri circa, pali di sostegno su cui verranno installate le cam di videosorveglianza e i fari per l'illuminazione di sicurezza. I fari si accenderanno nelle ore notturne solamente in caso di allarme di antintrusione, o per motivi di sicurezza, e quindi azionati in modo automatico e anche da remoto dai responsabili del servizio vigilanza.

N.2 fari di illuminazione, uno per lato, saranno posizionati su ogni cabina di trasformazione, in modo da permettere l'illuminazione della viabilità interna.

Le cam saranno del tipo fisso, con illuminatore infrarosso integrato. Nei cambi di direzione del perimetro verranno anche installate delle "speed dome", che permetteranno una visualizzazione variabile delle zone di impianto in modo automatico, ma che potranno essere gestite anche in manuale a seconda delle necessità. Tutte le cam, a gruppi di 5 o 6 unità, saranno connesse su quadri di parallelo video, dove, date le considerevoli distanze delle connessioni, il segnale sarà convertito e trasmesso alla cabina di monitoraggio tramite dorsali in fibra ottica.

Le aree di impianto saranno delimitate da recinzione con rivestimento plastico, posata ad altezza di 20 cm dal suolo, e fissata su appositi paletti infissi nel terreno.

Sulle fasce perimetrali, così come in alcune aree interne ed esterne all'impianto, saranno piantumati alberi da frutto, arbusti e siepi autoctone, tali da permettere una mitigazione ambientale delle opere, riducendone l'impatto visivo, nel rispetto delle caratteristiche del paesaggio locale. Medesime piantumazioni saranno utilizzate per il mascheramento visivo della Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 150/30 kV e delle sbarre di parallelo in AT 150 kV.

La producibilità stimata è di 76,50 GWh all'anno di elettricità, equivalenti al fabbisogno medio annuo di circa 26.172 famiglie di 4 persone, permettendo un risparmio di CO2 equivalente immessa in atmosfera pari a circa 40.621 tonnellate all'anno (fattore di emissione: 531 gCO₂/kWh, fonte dati: Ministero dell'Ambiente).

4. Quadro di riferimento programmatico

4.1. Identificazione della tipologia di impianto

In riferimento Regolamento Regionale 20 dicembre 2010, n. 24 l'impianto Fotovoltaico e così definito:

Fonte	Tipologia impianto	Potenza e connessione	Regime urbanistico/edilizio vigente	Codice impianto
Solare fotovoltaica	Con moduli ubicati al suolo	≥ 200 kW	A.U.R.	F.7

In riferimento alla **Legge Regionale n° 11/2001**, l'intervento viene individuato dal **p.to B.2.g/5-bis**: **"impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda, diversi da quelli di cui alle lettere B.2.g, B.2.g/3 e B.2.g/4 con potenza elettrica nominale uguale o superiore a 1 MW"**.

Il **D.Lgs. 152/2006** lo definisce, inoltre, all'**All. IV della Parte II alla lettera 2b)** come **"impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"**;

In riferimento all'**art. 19 della L.R. 11/2001**, l'impianto in progetto ha un interesse ambientale interregionale in quanto l'elettrodotto AT in cavidotto interrato per la connessione alla Stazione Elettrica 150/380 kV, attraversa il tratturo Melfi-Castellaneta (**P.Ila 13 del FG. 19 del comune di Matera**), coincidente con il confine tra la Basilicata e la Puglia. L'Ente preposto al rilascio del Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale (art. 27bis D.Lgs. 152/2006) è dunque **Regione Puglia - Dipartimento mobilità, qualità urbana, opere pubbliche, ecologia e paesaggio – Sez. autorizzazioni ambientali di competenza"**.

4.2. Il Paesaggio

La Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio di Europa il 19 luglio 2000 definisce il "Paesaggio" come **"una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni"**.

Il concetto di *Paesaggio*, dunque, non include solamente gli aspetti ambientali, bensì considera anche gli elementi artificiali/antropici e culturali dettati dalla storia locale del territorio, che portano al concetto di *"Paesaggio percepito"*.

Al fine di valutare il corretto inserimento paesaggistico del progetto in esame, lo studio della componente ambientale "Paesaggio" comprende:

- lo studio degli elementi caratteristici e identitari del contesto paesaggistico in cui sarà inserita l'opera, al fine di definire le **"invarianti identitarie del paesaggio"**;
- l'**analisi percettiva del paesaggio**, ovvero degli impatti visivo – percettivi potenziali dell'opera sul *"Paesaggio percepito"*, utilizzando la metodologia di **analisi quantitativa LandFOV®** (Field of View).

4.2.1. Invarianti identitarie del paesaggio nell'area di intervento

Le invarianti identitarie del paesaggio sono quelle caratteristiche del territorio peculiari e identitarie di quel contesto, tanto da divenire elementi strutturanti il paesaggio stesso. Essi dipendono da diversi fattori, in primis dai caratteri idro-geo-morfologici del territorio.

L'area oggetto di studio, infatti, secondo il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), ricade nell'**Ambito paesaggistico 6** denominato "Alta Murgia".

Le Murge sono una sub-regione pugliese-lucana molto estesa, corrispondente ad un altopiano carsico di origine tettonica e di forma quadrangolare situato tra la Puglia centrale e la Basilicata nordorientale. Costituiscono parte dell'Anti-appennino pugliese e nella zona nord-occidentale si trovano i rilievi più alti.

Ai piedi dell'altopiano murgiano si sviluppa la *Figura territoriale e paesaggistica 6.2 "Fossa Bradanica"*, caratterizzata da un territorio lievemente ondulato, solcato dal Bradano e dai suoi affluenti; è un paesaggio fortemente omogeneo di dolci colline con suoli alluvionali profondi e argillosi, cui si aggiungono altre formazioni rocciose di origine plio-pleistocenica (circa un milione di anni fa) di natura calcareoarenacea (tufi). Le immagini che seguono evidenziano, in relazione all'area di studio, gli elementi morfologici dell'altopiano murgiano e delle lievi ondulazioni tipiche della fossa Bradanica.

I lotti di intervento sono ubicati in piena fossa Bradanica, in prossimità del rilievo collinare Serra Fiascone.

Lo studio morfologico è stato effettuato con l'ausilio di un modello digitale del terreno, elaborato sulla base del DTM 8m x 8m fornito dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia.

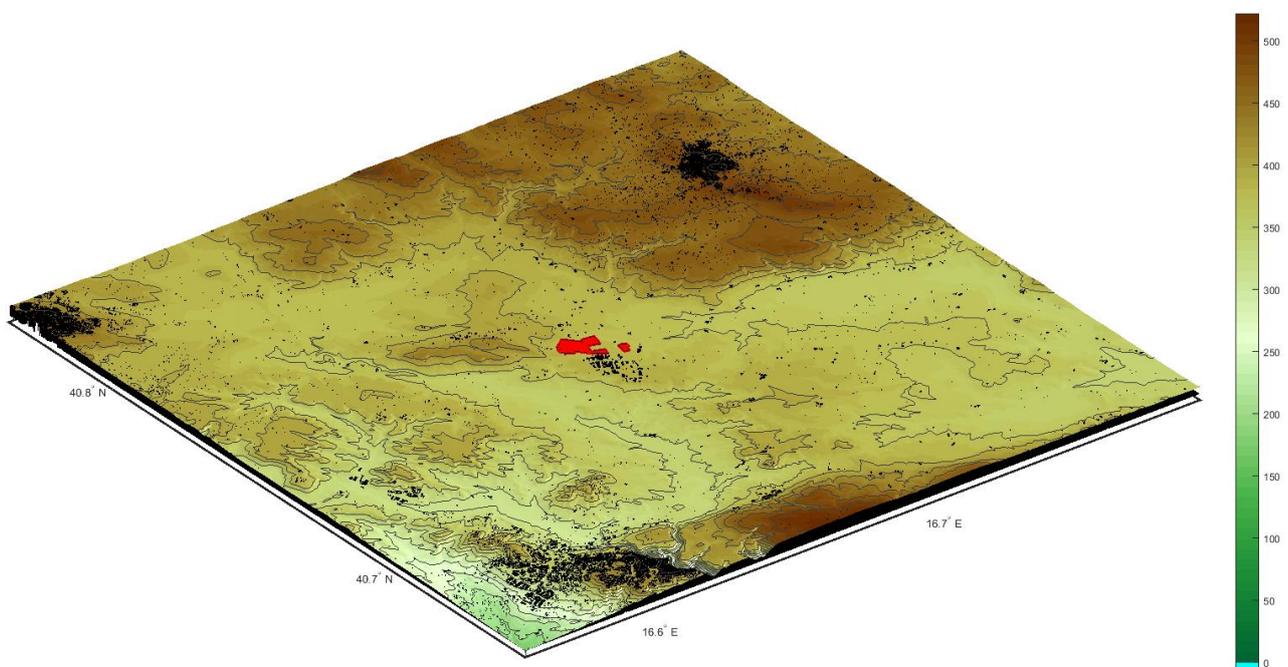


Figura 11 – DEM contesto territoriale di intervento – elaborazione Tecnovia/e-Kora

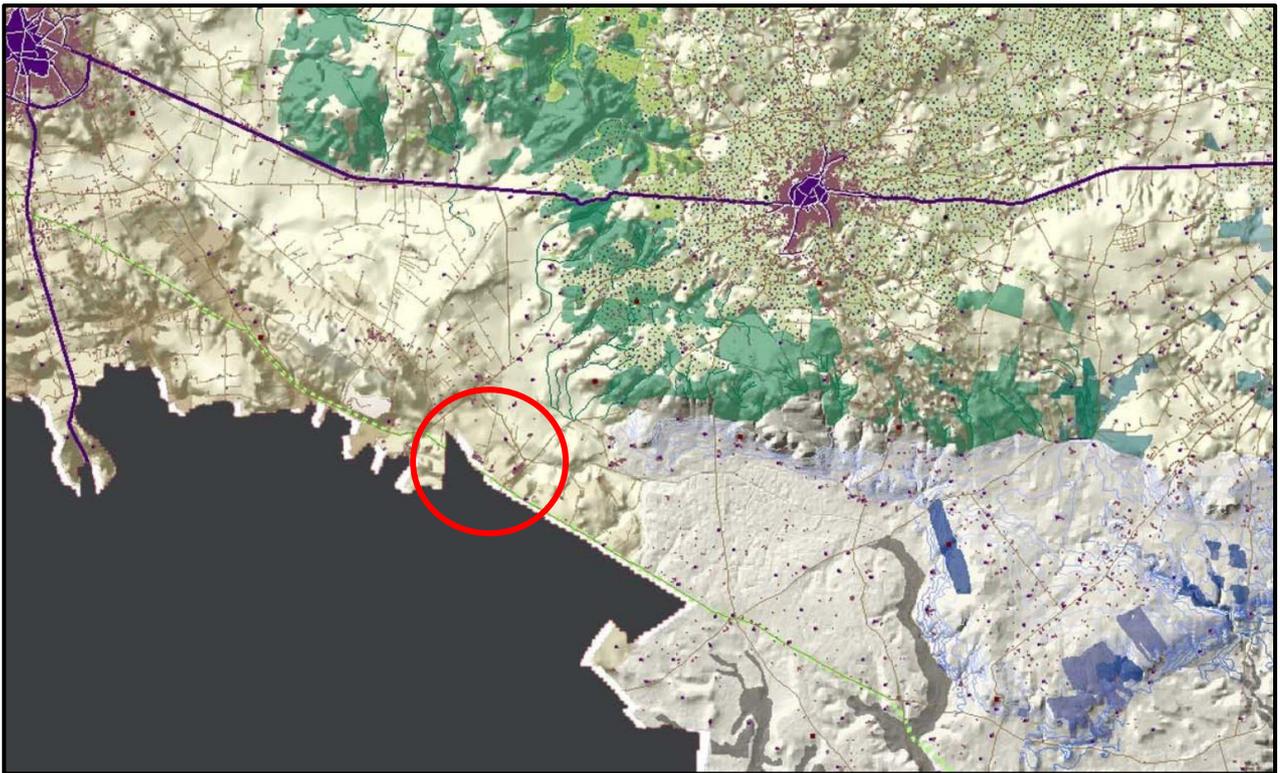


Figura 12 – Area di valutazione DEM su stralcio da Atlante del Patrimonio PPTR

4.2.3. L’Alta Murgia e la fossa Bradanica

L’Ambito paesaggistico “Alta Murgia” è caratterizzato da una **struttura idro-geo-morfologica** così descritta dal PPTR – Puglia:

“L’ambito delle murge alte è costituito, dal punto di vista geologico, da un’ossatura calcareo-dolomitica radicata, spesso alcune migliaia di metri, coperta a luoghi da sedimenti relativamente recenti di natura calcarenitica, sabbiosa o detritico-alluvionale. Morfologicamente delineano una struttura a gradinata, avente culmine lungo un’asse diretto parallelamente alla linea di costa, e degradante in modo rapido ad ovest verso la depressione del Fiume Bradano, e più debolmente verso est, fino a raccordarsi mediante una successione di spianate e gradini al mare adriatico.

L’idrografia superficiale è di tipo essenzialmente episodico, con corsi d’acqua privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi. La morfologia di questi corsi d’acqua (le lame ne sono un caratteristico esempio) è quella tipica dei solchi erosivi fluvio-carsici, ora più approfonditi nel substrato calcareo, ora più dolcemente raccordati alle aree di interfluvio, che si connotano di versanti con roccia affiorante e fondo piatto, spesso coperto da detriti fini alluvionali (terre rosse)”.

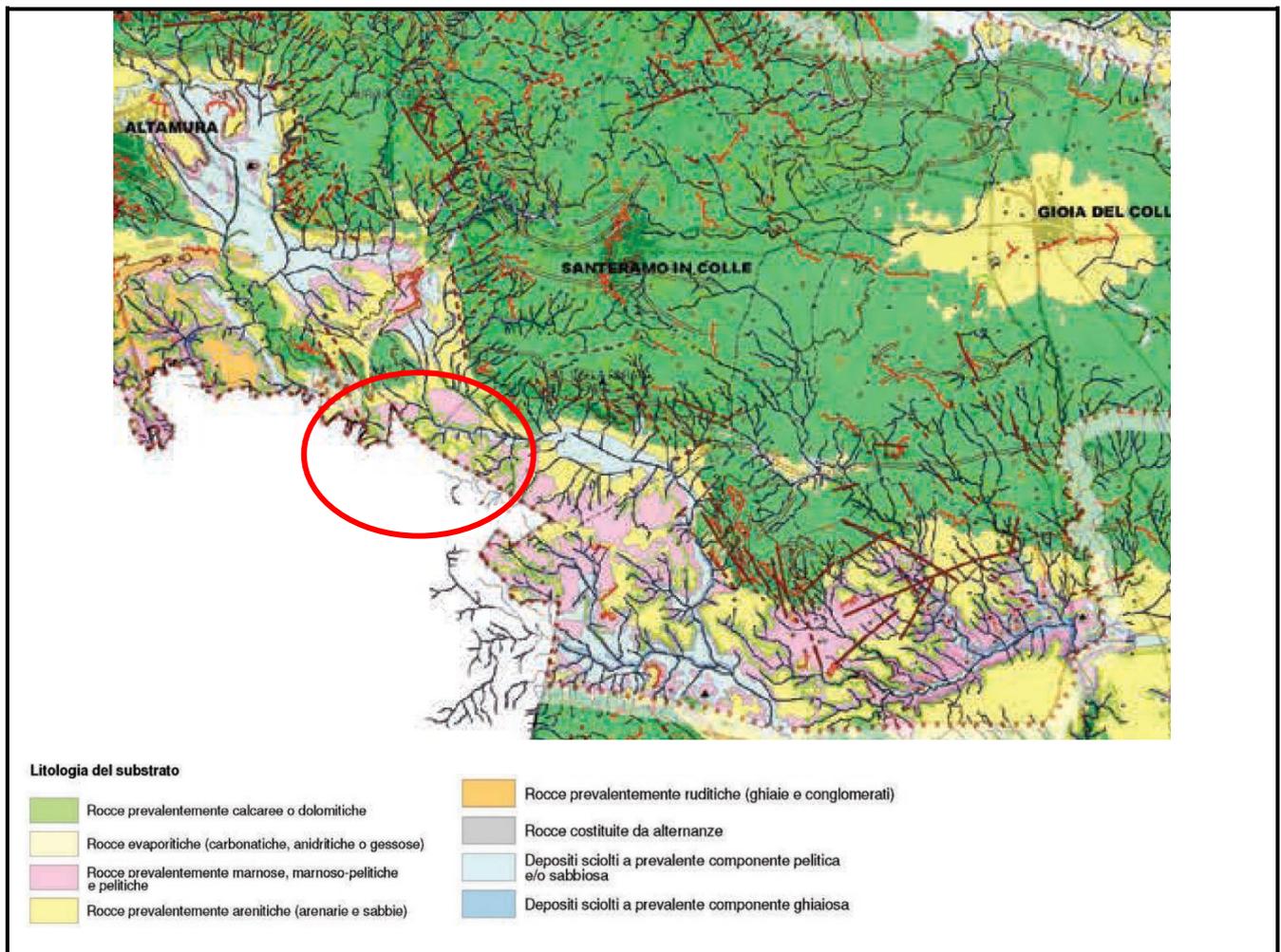


Figura 13 – Litologia del substrato - stralcio da Atlante del Patrimonio del PPTR

Sotto l'**aspetto ambientale** si caratterizza per la presenza di un esteso mosaico di aree aperte con presenza di due principali matrici ambientali: i seminativi a cereali e i pascoli rocciosi.

Questo ambiente, pressoché uniforme, manifesta alcuni elementi con areale limitato e/o puntiforme di discontinuità ecologica, residui boschi di latifoglie, piccole raccolte d'acqua (spesso di origine antropica), ambienti rupicoli, rimboschimenti di conifere.

Importanti elementi di diversità sono anche i due versanti est ed ovest: il primo, con un sistema di terrazze fossili, degrada verso la piana olivetata dell'ambito 5 "Puglia Centrale"; il secondo, da ovest, vede l'altopiano degradare verso la Fossa Bradanica con un gradino solcato da un esteso reticolo di lame.

La figura Fossa Bradanica presenta caratteristiche ambientali del tutto diverse dall'altopiano essendo formata da deposito argillosi e profondi di natura alluvionale caratterizzati da un paesaggio di basse colline ondulate con presenza di corsi d'acqua superficiali e formazioni boschive, anche igrofile, sparse con caratteristiche ambientale e vegetazionali diverse da quelle dell'altopiano calcareo.

Dal punto di vista del **patrimonio storico – culturale**, il suo paesaggio dell'Alta Murgia presenta moltissimi segni fisici e antropici, mutuamente interdipendenti, che sanciscono un equilibrio secolare tra l'ambiente e l'attività agro-pastorale.

Già in età romana l'altopiano murgiano si trova compreso fra due importanti assi viari, sui quali si fondano nuove città e si sostengono e potenziano quelle preesistenti. Nel periodo repubblicano il territorio è attraversato dalla via Appia, che si sovrapponeva ai tracciati antichi, ponendosi come punto di riferimento e come supporto nei confronti di un reticolo viario rurale, di origine peuceta, che su di esso confluiva dalla costa verso l'interno.

In età imperiale, con la costruzione della via Traiana si sostituisce un nuovo sistema territoriale, strutturato su questo asse interno e sulla sua reduplicazione costiera, sostenuto dalla doppia fila di centri collegati tra loro da una viabilità minore. Nelle zone pianeggianti e fertili che fiancheggiavano le grandi vie di comunicazione i Romani avviano complesse operazioni di colonizzazione (centuriazioni) con colture estensive (grano, orzo, miglio), specializzate (olivo, mandorlo, vite) e di bonifica che modificano radicalmente il paesaggio. Le zone più interne dell'altopiano murgiano ricoperte dal bosco restano in uso alle popolazioni locali, che praticavano la pastorizia sia in forme stanziali che transumanti.

Il PPTR descrive poi il **paesaggio rurale dell'Alta Murgia** come il risultato di un equilibrio secolare tra l'ambiente, la pastorizia e l'agricoltura: tali componenti hanno dato vita a forme di organizzazione dello spazio estremamente ricche e complesse, le cui tracce sono rilevabili negli estesi reticoli di muri a secco, cisterne e neviere, trulli, ma soprattutto nelle innumerevoli masserie da campo e masserie per pecore, i cosiddetti jazzi, che sorgono lungo gli antichi tratturi della transumanza.

Il paesaggio rurale dell'Alta Murgia è caratterizzato dalla prevalenza del pascolo e del seminativo a trama larga che conferisce al paesaggio la connotazione di grande spazio aperto dalla morfologia leggermente ondulata. Nella porzione meridionale dell'ambito, le pendenze diventano maggiori e le tipologie colturali si alternano e si combinano talvolta con il pascolo talvolta con il bosco.

Nella parte occidentale, identificabile nella fossa Bradanica, il paesaggio rurale è definito da dolci colline ricoperte da colture prevalentemente seminative, solcate da un fitto sistema idrografico.

L'area morfologicamente ondulata, al confine con la Puglia Centrale che da Andria si estende in direzione sud-est fino a Santeramo in Colle, con copertura prevalente a pascolo o seminativo, presenta un'elevata valenza ecologica: in queste aree, infatti, la matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, e strutture carsiche (gravine, puli) con frequenti elementi naturali ed aree rifugio (siepi, filari ed affioramenti rocciosi).

La **struttura insediativa dell'area murgiana** è costituita da grossi centri (che sono ancora oggi tra i comuni più grandi d'Italia) immersi in un territorio molto esteso, che in passato risultava del tutto inabitato, ad eccezione delle masserie, delle poste e degli jazzi. Tali strutture sono da supporto per le attività agricolo-pastorali e, anche se con continue trasformazioni, sono giunte fino ai giorni nostri costituendo un patrimonio storico-architettonico unico e irripetibile di questo territorio.

L'ambito è caratterizzato in modo netto e naturale da due antiche e importanti **vie della transumanza** che corrono quasi parallele in direzione Nord Ovest - Sud Est, rappresentate:

- sul versante che guarda l'adriatico, dal *tratturello regio n.19 Canosa - Ruvo* e dalla tratta del *tratturo regio n.18 Barletta-Grumo*, che corrono sui primi terrazzamenti a quota 300-350 metri s.l.m.;
- sul versante della Fossa Bradanica, dal *Tratturo Regio n.21* che ripercorre il tracciato della Appia Antica ad una quota altimetrica corrispondente ai 400-450 metri s.l.m.; inoltre è tagliato trasversalmente da un'altra antica via della transumanza *n.68 Corato - Fontanadogna* che ripercorre il solco erosivo della lama di Poggiorsini.

È evidente la stretta correlazione tra il sistema infrastrutturale di collegamento legato al passaggio degli armenti e la significativa localizzazione non solo di antichi manufatti legati alla pastorizia quali jazzi, poste e riposi, ma di masserie legate a produzioni tipiche consentite dalle altimetrie e dalle possibilità di conservazione dei prodotti

Dal punto di vista della **struttura percettiva**, il paesaggio dell'Alta Murgia presenta tantissimi segni naturali e antropici legati alla pastorizia e all'agricoltura, quali: estesi reticoli di muri a secco, villaggi ipogei e necropoli, chiese rupestri e cappelle rurali, cisterne e neviere, trulli, poste e riposi, oltre che le già citate masserie da campo e masserie per pecore, i cosiddetti jazzi, ubicati lungo gli antichi tratturi della transumanza.

L'altopiano carsico è caratterizzato da grandi spazi aperti, senza confini né ostacoli visivi.

La matrice ambientale prevalente è costituita da pascoli rocciosi e seminativi: il cosiddetto "paesaggio della pseudosteppa", un luogo aspro e brullo, dalla morfologia leggermente ondulata. In questa matrice è possibile individuare alcuni tratti puntuali, dati da elementi ambientali ed antropici come boschi, sistemi rupicoli, pascoli arborati, zone umide ecc., che diversificano il paesaggio soprattutto in corrispondenza dei margini.

Verso sud-ovest, l'altopiano precipita con una balconata rocciosa, il costone murgiano, verso la Fossa Bradanica e riguarda visivamente i profili degli Appennini lucani. Il costone rappresenta l'elemento visivo persistente per chi attraversa la Fossa Bradanica ed è caratterizzato da profondi valloni, steppa erbacea con roccia affiorante ed un complesso sistema rupicolo.

La figura territoriale e paesaggistica della fossa Bradanica interessa la parte occidentale dell'ambito "Alta Murgia". Essa, come precedentemente definita, è caratterizzata da un territorio lievemente ondulato, solcato dal Bradano e dai suoi affluenti; è un paesaggio omogeneo costituito da suoli alluvionali profondi e argillosi, cui si aggiungono altre formazioni rocciose di origine plio-pleistocenica (circa un milione di anni fa) di natura calcareoarenacea (tufi).

Il limite della figura è costituito, in direzione nord – est, dal costone murgiano: ai piedi di questa decisa quinta si sviluppa la viabilità principale (coincidente per un lungo tratto con la vecchia via Appia e con il tratturo Melfi-Castellaneta) e la ferrovia, che circumnavigano l'altopiano da Canosa a Gioia del Colle e collegano i centri di Spinazzola, Minervino e Altamura, posti a corona sui margini esterni dell'altopiano murgiano.

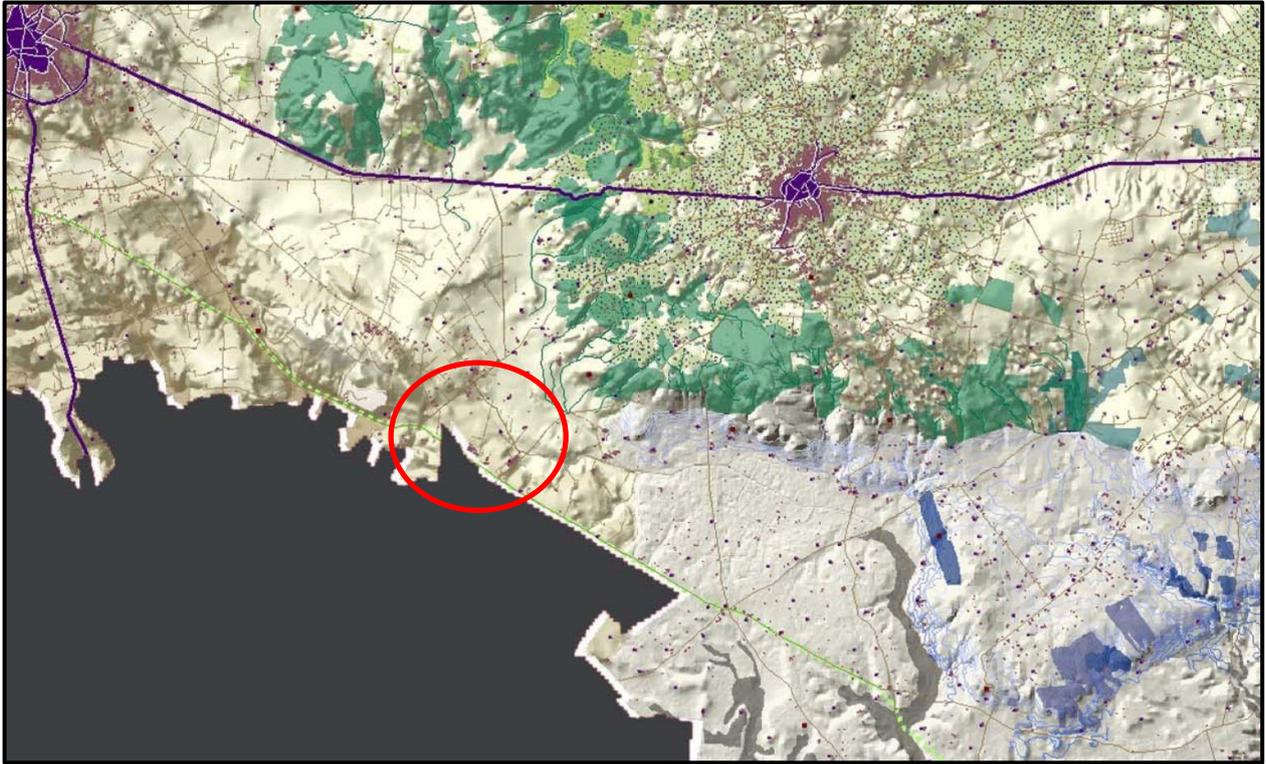


Figura 14 - Il costone murgiano e la fossa Bradanica

Il paesaggio rurale è caratterizzato da ampie distese intensamente coltivate a seminativo che si combinano e alternano con aree a pascolo o con aree boscate.

La vocazione al pascolo è testimoniata dalla presenza, in tale figura paesaggistica, di un sistema bipolare, sviluppatosi lungo la viabilità storica in direzione nord – sud, formato dalla grande masseria da campo collocata nella valle e il corrispettivo jazzo (masseria per pecore), posto sulle pendici del costone murgiano.

La presenza di limitate aree boscate, che si sviluppano nelle forme più inaccessibili o sulle colline con maggiori pendenze, testimonia l'antica vocazione boschiva tali aree (la più importante traccia di ciò, all'interno dell'ambito dell'Alta Murgia, è rappresentata dal bosco Difesa Grande, su una collina nel territorio di Gravina).

Un'altra caratteristica della fossa Bradanica, legata all'intervento antropico, è la realizzazione di opere che hanno modificato il regime naturale delle acque, e di interventi di regimazione dei flussi torrentizi (costruzione di dighe, infrastrutture, o l'artificializzazione di alcuni tratti) che hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche di alcuni torrenti, nonché lo stesso aspetto paesaggistico della figura territoriale.

In definitiva, le ***invarianti strutturali***, ovvero i sistemi e le componenti che strutturano la figura territoriale della *fossa bradanica*, sono:

- Il sistema geo-morfologico delle colline plioceniche della media valle del Bradano, costituito da rilievi poco pronunciati che si susseguono in strette e lunghe dorsali con pendici dolcemente ondulate e modellate a formare gobbe e monticoli cupoliformi, alternati a valli e vallecicole parallele, più o meno profonde, che si sviluppano in direzione nord-ovest/sud-est verso il mar Ionio.

- Il sistema idrografico a carattere torrentizio della media valle del Bradano costituito dal fiume e dalla fitta rete ramificata dei suoi affluenti di sinistra che scorrono in valli e vallecole parallele, in direzione nord-ovest/sud-est;
- Il sistema agro-ambientale della fossa bradanica costituito da vaste distese collinari coltivate a seminativo, interrotte solo da piccoli riquadri coltivati a oliveto e sporadiche isole di boschi cedui in corrispondenza dei versanti più acclivi (Bosco Difesa Grande);
- Il sistema dei centri insediativi maggiori accentrato sulle piccole dorsali, in corrispondenza di conglomerati (Poggiorsini) o tufi (Gravina) e lungo la viabilità principale di impianto storico che corre parallela al costone murgiano.
- Il sistema insediativo sparso costituito prevalentemente dalle masserie cerealicole che sorgono in corrispondenza dei luoghi favorevoli all'approvvigionamento idrico, lungo la viabilità di crinale.
- Il sistema masseria cerealicola-iazzo che si sviluppa a cavallo della viabilità di impianto storico (antica via Appia) che lambisce il costone murgiano.

Le criticità presenti nel contesto della fossa Bradanica riguardano:

- l'instabilità dei versanti argillosi, causa di frequenti frane;
- la progressiva riduzione della vegetazione ripariale e le pratiche colturali intensive e inquinanti; si assiste alla progressiva riduzione dei lembi boscati a favore di vaste coltivazioni cerealicole;
- nuova espansione degli insediamenti, che tendono a sfrangiarsi verso valle, spesso attraverso la costruzione di piattaforme produttive e commerciali;
- l'abbandono e al progressivo deterioramento delle strutture, dei manufatti e dei segni delle pratiche rurali tradizionali caratterizzanti la figura paesaggistica della fossa Bradanica: lo stesso sistema bipolare masseria da campo-iazzo è progressivamente compromesso in seguito all'ispessimento del corridoio infrastrutturale che lambisce il costone murgiano.

Tutti gli aspetti di dettaglio relativi al Paesaggio sono riportati all'interno della relazione "G4KMY67_RelazionePaesaggistica_rev01" del progetto definitivo di impianto.

4.3. Inserimento rispetto alla pianificazione Rete Natura 2000 e "Aree protette"

Il "**Progetto Natura**", realizzato in collaborazione con il Portale Cartografico Nazionale della Direzione Difesa Suolo, riguarda le **principali aree naturali protette**, ovvero:

- le aree protette iscritte nell' *Elenco Ufficiale Aree Protette* (EUAP), comprensive dei Parchi Nazionali, delle Aree Naturali Marine Protette, delle Riserve Naturali Marine, delle Riserve Naturali Statali, dei Parchi e Riserve Naturali Regionali;

- la Rete Natura 2000, costituita ai sensi della Direttiva "Habitat" dai Siti di Importanza Comunitari (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla Direttiva "Uccelli";
- le Important Bird Areas (IBA);
- le aree Ramsar, aree umide di importanza internazionale.

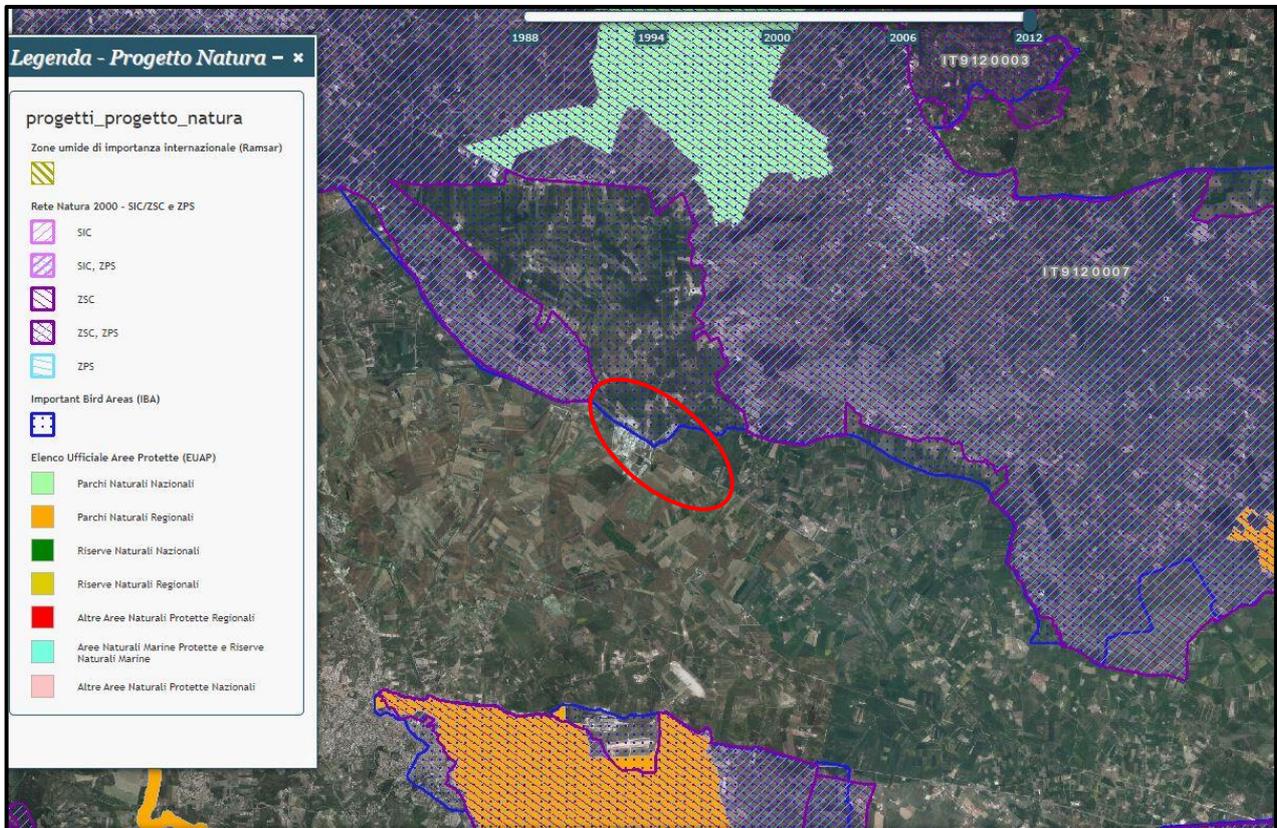


Figura 13 - Aree protette "Progetto Natura" <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?project=natura> e identificazione dell'area di progetto

Lo stralcio cartografico evidenzia che l'area di progetto **RICADE** in una zona IBA.

Inoltre, **È vicina** a:

- una ZSC, ZPS (IT9120007) denominata "Murgia Alta" (270 metri di distanza il punto più vicino);

Invece **è piuttosto lontana da:**

- un Parco Naturale Nazionale, il Parco Nazionale dell'Alta Murgia (distante circa 5 km), a nord dell'area di intervento,
- un Parco Naturale delle Chiese rupestri del Materano (distante circa 8 km), a sud della stessa.

Le valutazioni di merito per il corretto inserimento del progetto in questo scenario ambientale sono riportate all'interno della Valutazione di Incidenza Ambientale (VIInCA) appropriata (elaborato G4KMY67_DocumentazioneSpecialistica_03_rev01) che integra il progetto definitivo di cui la presente relazione è documento integrante.

Dall'analisi svolta e riportata nel paragrafo relativo alla valutazione degli impatti della presente relazione, risulta che gli impatti del progetto rispetto all'ambiente e al paesaggio circostante risultano essere leggermente significativi solamente nelle fasi di costruzione e dismissione dell'opera, e che possono essere ridotti adottando precisi accorgimenti. Durante la fase di esercizio, invece, gli impatti sono pressoché nulli, con la fauna che tende a rioccupare l'area e con la vegetazione che si fa man mano più densa, grazie alle opere a verde di potenziamenti previste da progetto.

4.4. Inquadramento rispetto al Piano di Bacino - stralcio Assetto Idrogeologico

Con delibera n. 39 del 30.11.2005 il Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia, ai sensi e per gli effetti degli artt. 17, 19 e 20 della L. 183/89, ha approvato, in via definitiva, il Piano di Bacino della Puglia, stralcio "assetto idrogeologico" per i bacini regionali e per il bacino interregionale del fiume Ofanto. Il piano ha individuato in relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, così come risultanti dallo stato delle conoscenze, aree con diversi gradi di pericolosità idraulica.

Gli interventi in oggetto (realizzazione dell'elettrodotto interrato in AT e in MT, di una cabina di elevazione MT/AT e dell'impianto fotovoltaico) *non* ricadono in **aree pericolosità idraulica** e in **aree a rischio idraulico**.

Nella Figura 11 si può osservare che la zona di intervento è esterna all'area di competenza dell'Autorità di Bacino della Regione Basilicata, per cui in questa relazione si farà riferimento sempre alle norme dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia.



Figura 16 - Posizione dell'area di interesse in relazione alle zone di pericolosità e rischio idraulico come individuate dall'AdB della Regione Puglia (fonte:

<http://webgis.adb.puglia.it/gis/>).

Non ricadendo l'opera in zone ad alta, media o bassa pericolosità idraulica (articoli 7, 8 e 9 del Piano Di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico) si è reso comunque necessario verificare se l'intervento è soggetto agli articoli 6 e 10 dello stesso Piano relativi agli "alvei fluviali in modellamento attivo ed aree golenali" e all'interno di "fasce di pertinenza idraulica", **in quanto l'elettrodotto interrato che collegherà il campo fotovoltaico alla stazione Terna passerà nelle vicinanze di corsi d'acqua a carattere episodico e il campo fotovoltaico stesso si sovrapporrà a fasce di pertinenza fluviale e ad aree caratterizzate da modellamento attivo**, come individuate dall'Autorità di Bacino.



Figura 17 - Posizionamento delle aree di interesse in riferimento al limite di competenza delle autorità di bacino della Puglia e della Basilicata (Fonte ortofoto: <http://rsdi.regione.basilicata.it/viewGis/>, Piano Gestione Rischio Alluvioni della Basilicata).

L'Articolo 6 del Piano fa riferimento agli **alvei fluviali in modellamento attivo ed aree golenali** su cui vige il divieto assoluto di edificabilità. In dette aree può essere consentito lo svolgimento di attività che non comportino alterazioni morfologiche o funzionali e un apprezzabile pericolo per l'ambiente e le persone, e non possono essere consentiti in ogni caso interventi elencati nel comma 3. **La realizzazione dell'elettrodotto interrato non rientra in nessuno dei casi indicati nel comma 3.** Il comma 4 indica che nelle aree fluviali in modellamento attivo e aree golenali **può essere consentita la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico**, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi

di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino.

Il comma 7 afferma che per tutti gli interventi consentiti nelle aree di cui al comma 1 (*il PAI individua il reticolo idrografico in tutto il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia, nonché l'insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali, ove vige il divieto assoluto di edificabilità*), l'Autorità di Bacino richiede la redazione di uno studio di compatibilità idrologica e idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui al comma 4. Inoltre, il comma 8 riporta: *Quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m.*

L'articolo 10 disciplina le **fasce di pertinenza fluviale**. Secondo il comma 2 dell'articolo 10:

All'interno delle fasce di pertinenza fluviale sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, come definita all'art. 36, sulla base di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole dell'Autorità di Bacino.

Sicurezza idraulica: *condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio e generalmente legata alla non inondabilità per eventi di assegnata frequenza. Agli effetti del PAI si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi **con tempo di ritorno fino a 200 anni.***

Ne deriva che per le simulazioni eseguite, per lo studio in esame, è stato considerato un tempo di ritorno di 200 anni.

Infine, il comma 3 dell'articolo 10 afferma che *quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.* In altre parole, stabilita la fascia di modellamento attivo di 75 m a partire dall'asse del corso d'acqua, secondo comma 8 dell'articolo 6, la fascia di pertinenza fluviale si estende di ulteriori 75m verso l'esterno, portando così a 150m la fascia di buffer associata alla pertinenza idraulica del corso d'acqua.

Dalle analisi e dalle simulazioni svolte risulta che:

- ***L'opera da realizzare è esterna a zone a pericolosità idraulica così come perimetrata dall'Autorità di Bacino della Puglia. Il campo fotovoltaico e l'elettrodotto in Media Tensione ricadono solo parzialmente nei dei buffer relativi alle aree di pertinenza fluviale dei corsi d'acqua episodici della zona.***

- *Una simulazione in condizioni di moto permanente e portata valutata per un tempo di ritorno di 200anni è stata realizzata mediante il software HecRas e il suo modulo RAS Mapper. Quest'ultima ha mostrato che dal punto di vista del rischio idraulico l'opera non costituisce un ostacolo al deflusso naturale delle acque nella zona considerata.*

4.5. Inquadramento rispetto al Piano Paesaggistico Regionale – P.U.T.T./p

Fino all'approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, avvenuta con D.G.R. n. 176 del 26 gennaio 2015 e ss.mm.ii., la Regione Puglia era dotata di un Piano Urbanistico Territoriale Tematico del Paesaggio (PUTT/p).

Come da Norme Tecniche di Attuazione, *“Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico “Paesaggio” (PUTT/P), in adempimento di quanto disposto dall'art.149 del D.vo n.490/29.10.99 e dalla legge regionale 31.05.80 n.56, 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 PUTT/P, sotto l'aspetto normativo, si configura come un piano urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali, come previsto dall'art.149 del D.vo n.490/29.10.99, e risponde ai requisiti di contenuto di cui alle lettere c),d) dell'art.4 della l.r.n.56/80 e di procedura di cui all' art.8 della stessa legge regionale.

Campo di applicazione del PUTT/P sono le categorie dei beni paesistici di cui: al Titolo II del D.vo n.490/29.10.99, al comma 5° dell'art.82 del D.P.R. 24.07.77 n.616 (così come integrato dalla legge n.431/ 85), con le ulteriori articolazioni e specificazioni (relazionate alle caratteristiche del territorio regionale) individuate nel PUTT/P stesso.

Il PUTT/P interessa l'intero territorio regionale e le presenti norme ne regolano l'attuazione e la disciplina.”

Il Piano si articola con riferimento a elementi rappresentativi dei caratteri strutturanti la forma del territorio e dei suoi contenuti paesistici e storico-culturali, al fine di verificare la compatibilità delle trasformazioni proposte.

L' articolazione corrisponde a specifiche elaborazioni di Piano che si basano su:

- 1) la suddivisione e perimetrazione del territorio regionale nei sistemi delle aree omogenee per i caratteri costitutivi fondamentali delle strutture paesistiche quali:
 - a. sistema delle aree omogenee per l'assetto geologico, geomorfologico e idrogeologico;
 - b. sistema delle aree omogenee per la copertura botanico/vegetazionale e culturale e del contesto faunistico attuale e potenziale che queste determinano;
 - c. sistema delle aree omogenee per i caratteri della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa;

e la individuazione e classificazione degli ordinamenti vincolistici vigenti:

- 2) la individuazione e classificazione delle componenti paesistiche costitutive della struttura territoriale con riguardo alla specificità del contesto regionale, e ordinate in riferimento ai sottosistemi 1) a. b. c.;
- 3) la definizione e regolamentazione degli interventi e opere aventi carattere di rilevante trasformazione territoriale interessanti una o più aree di cui al punto 1);
- 4) Alla stessa articolazione fa riferimento sia la definizione degli ambiti territoriali, sia la normativa del Piano disciplinante il rilascio della autorizzazione paesaggistica (art. 5.01) e del parere paesaggistico (art. 5.03) per le attività di pianificazione, di progettazione e di realizzazione degli interventi di trasformazione dei beni tutelati dal Piano, sia la attestazione di compatibilità paesaggistica (art.5.07), così come appresso specificato.

Il contenuto normativo del Piano si articola nella determinazione di:

- A. <<obiettivi>> generali e specifici di salvaguardia e valorizzazione paesistica;
- B. <<indirizzi>> di orientamento per la specificazione e contestualizzazione degli obiettivi di Piano e per la definizione delle metodologie e modalità di intervento a livello degli strumenti di pianificazione subordinati negli ambiti territoriali estesi;
- C. <<direttive>> di regolamentazione per le procedure e modalità di intervento da adottare a livello degli strumenti di pianificazione subordinati di ogni specie e livello e di esercizio di funzioni amministrative attinenti la gestione del territorio;
- D. <<prescrizioni>> di base direttamente vincolanti e applicabili distintamente a livello di salvaguardia provvisoria e/o definitiva nel processo di adeguamento, revisione o nuova formazione degli strumenti di pianificazione subordinati, e di rilascio di autorizzazione per interventi diretti;

e, inoltre, con la esplicitazione dei:

- E. <<criteri>> di definizione dei requisiti tecnico-procedurali di controllo e di specificazione e/o sostituzione delle prescrizioni di base di cui al punto che precede e delle individuazioni degli ambiti territoriali di cui ai titoli II e III.

I contenuti normativi sopra indicati hanno diversa efficacia (da assoluta a nulla) in riferimento ai campi di applicazione individuati al precedente art.1.02, come successivamente precisato.

Rispetto agli ordinamenti vincolistici vigenti sul territorio, detti contenuti non sostituiscono ma integrano quelli di ciascuna legge.

Le <<prescrizioni>> di base sono direttamente e immediatamente vincolanti, prevalgono rispetto a tutti gli strumenti di pianificazione vigenti e in corso di formazione, e vanno osservate dagli operatori privati e pubblici come livello minimo di tutela.

Eventuali norme più restrittive previste da strumenti di pianificazione vigenti o in corso di formazione, da leggi statali e regionali, prevalgono sulle presenti norme di attuazione.

In sede di pianificazione di secondo livello, di cui al titolo VI, dette "prescrizioni", in applicazione dei "criteri" del punto 1.5 che precede, possono essere specificate e/o sostituite nei modi di cui all'art.5.07.

4. La conformità al Piano delle previsioni dei piani, dei progetti e delle loro varianti viene attestata dall'Ente territoriale competente, attraverso il rilascio della "autorizzazione paesaggistica" nel caso di progetti presentati dai proprietari dei siti, oppure attraverso il rilascio del "parere paesaggistico" o della "attestazione di compatibilità paesaggistica" nel caso di piani o progetti presentati da enti e soggetti pubblici, come successivamente precisato.

Le norme contenute nel Piano, di cui al titolo II "ambiti territoriali estesi" ed al titolo III "ambiti territoriali distinti", non trovano applicazione all'interno dei "territori costruiti" che vengono, anche in applicazione dell'art.1 della legge 431/1985, così definiti:

- aree tipizzate dagli strumenti urbanistici vigenti come zone omogenee "A" e "B";
- aree tipizzate dagli strumenti urbanistici vigenti come zone omogenee "C" oppure come zone "turistiche" "direzionali" "artigianali" "industriali" "miste" se, alla data del 6 giugno 1990, incluse in strumento urbanistico esecutivo (piano particolareggiato o piano di lottizzazione) regolarmente presentato e, inoltre, le aree incluse, anche se in percentuale, in Programmi Pluriennali di Attuazione approvati alla stessa data;
- aree che, ancorché non tipizzate come zone omogenee "B" dagli strumenti urbanistici vigenti:
 - ne abbiamo di fatto le caratteristiche (ai sensi del DIM n.1444/1968), vengano riconosciute come regolarmente edificate (o con edificato già "sanato" ai sensi della legge n.47/1985), e vengano perimetrate su cartografia catastale con specifica deliberazione di Consiglio Comunale;
 - o siano intercluse nell'interno del perimetro definito dalla presenza di maglie regolarmente edificate, e vengano perimetrate su cartografia catastale con specifica deliberazione di Consiglio Comunale.

Le norme contenute nel Piano non trovano applicazione all'interno dei territori disciplinati dai Piani delle Aree di Sviluppo Industriale.

Si riportano di seguito gli inquadramenti di progetto rapportati alla cartografia del P.U.T.T./p per quanto riguarda gli ambiti territoriali estesi (ATE) e gli ambiti territoriali distinti (ATD).

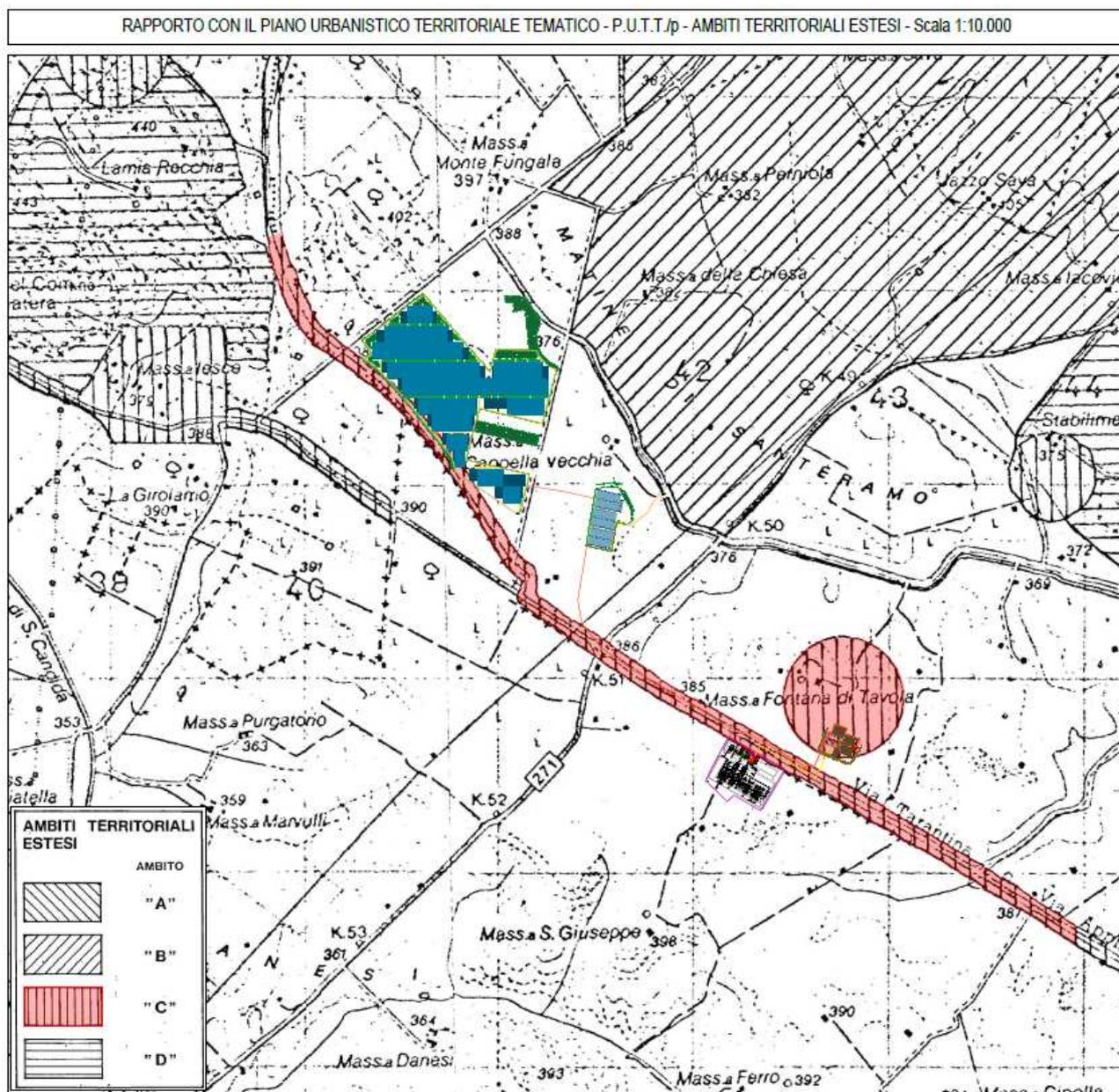


Figura 18 – Inquadramento di progetto su cartografia del PUTT/p – Ambiti Territoriali Estesi

Esaminando la planimetria di inquadramento si nota che le aree di progetto di impianto, per quanto riguarda la fascia a cavallo del Regio Tratturello Grumo Appula – Santeramo in Colle, così come le aree di progetto della stazione elettrica di trasformazione AT/MT 150/30 kV e degli elettrodotti di connessione in media e alta tensione, sono interessate dalla fascia identificata come Ambiti Territoriali Estesi "C", ovvero aree "laddove sussistano condizioni di presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti".

Scendendo nel dettaglio della cartografia di inquadramento di progetto per quanto riguarda il P.U.T.T./p – Ambiti Territoriali Distinti (ATD), abbiamo quanto segue:

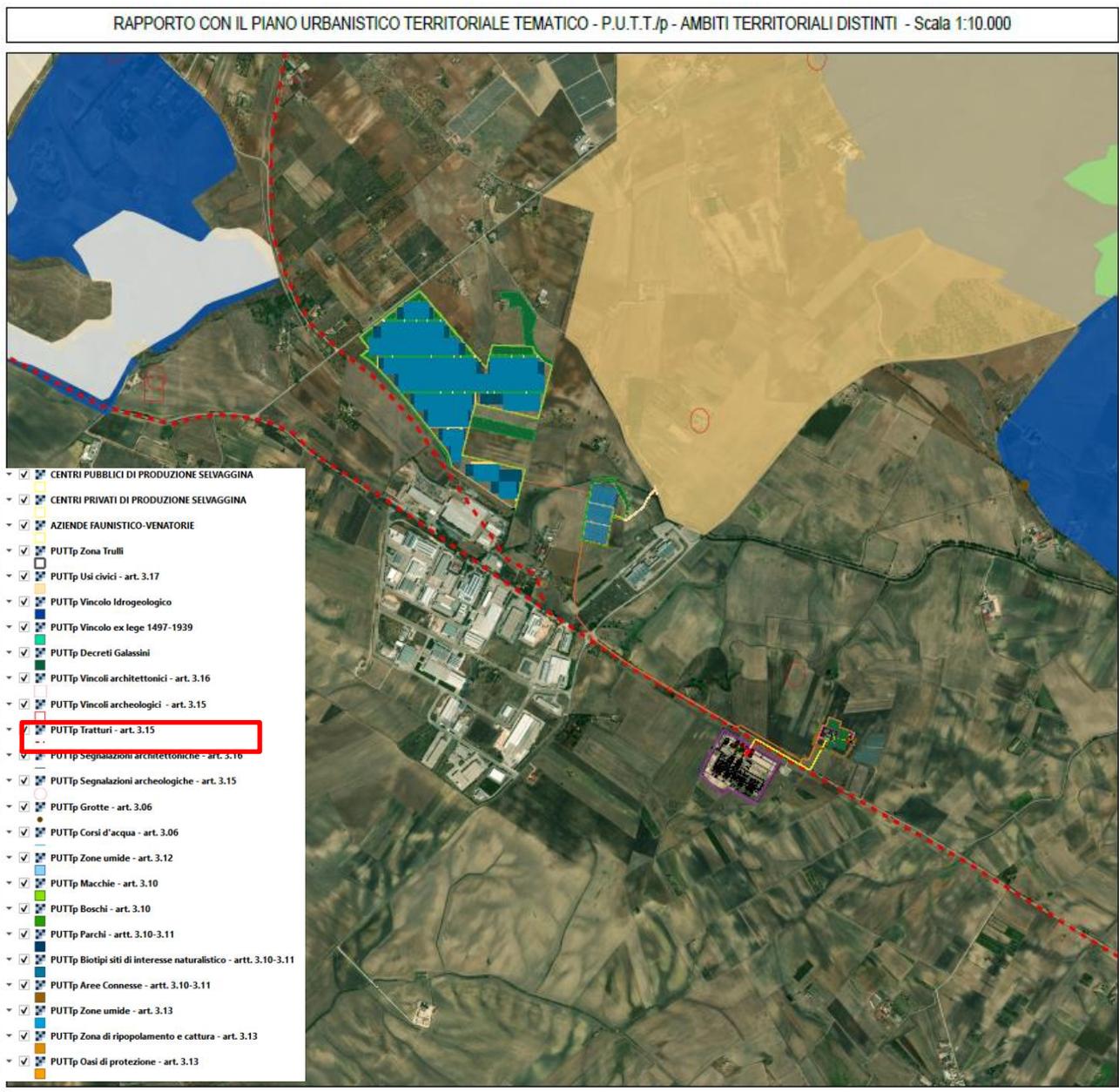


Figura 19 - Inquadramento di progetto su cartografia del PUTTp/p – Ambiti Territoriali Distinti

Esaminando invece questa planimetria di inquadramento si nota che le aree di progetto di impianto, in questo caso, non interessano il Regio Tratturello Grumo Appula – Santeramo in Colle, tutelato secondo l’art. 3.15 del PUTTp/p stesso. È da considerare che la fascia di rispetto del tratturello non è interessata dalle opere di impianto; le aree a “verde” di mitigazione visiva dell’impianto (piantumazioni di essenze arboree autoctone a medio fusto e alberi da frutto) ricadono esternamente alla fascia di rispetto dello stesso tratturello.

Diversamente dalla cartografia degli Ambiti Territoriali Estesi, le aree di progetto della Stazione Elettrica di Trasformazione AT/MT, non sono interessate da vincoli paesaggistici, mentre l'elettrodotto di connessione interrato AT interessa il Regio Tratturo Melfi-Castellaneta.

4.6. Inquadramento rispetto al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – P.P.T.R.

Con la redazione del PPTR, e con la maggiore ricognizione paesaggistica e vincolistica che questo ha comportato, i vincoli mappati dal PUTT/p sono stati superati in quanto riordinati e meglio definiti.

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al “Codice dei beni culturali e del paesaggio” di cui al D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 (di seguito denominato Codice), è piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice in attuazione dell'articolo 1 della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009 "Norme per la pianificazione paesaggistica”.

Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia. Esso è finalizzato alla programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio. In particolare, mira alla promozione e alla realizzazione di uno sviluppo socioeconomico auto-sostenibile e durevole, e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Il territorio regionale è suddiviso in 11 “ambiti di paesaggio” che rappresentano una articolazione del territorio regionale, in coerenza con i contenuti del Codice del paesaggio.

Vengono individuati attraverso le particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali (conformazione storica delle regioni geografiche, caratteri dell’assetto idrogeomorfologico, caratteri ambientali ed ecosistemici, tipologie insediative, figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi, articolazione delle identità percettive dei paesaggi). Ogni ambito è suddiviso in “figure territoriali e paesaggistiche” che rappresentano le unità minime in cui il territorio regionale viene scomposto ai fini della valutazione del PPTR.

L’area di progetto dell’impianto fotovoltaico e relative opere di connessione, ricade nell’ambito paesaggistico denominato “Alta Murgia”, più precisamente nella Figura territoriale e paesaggistica denominata “Fossa Bradanica”.



Figura 20 – Ambiti paesaggistici – Atlante del Patrimonio del PPTR

Il sistema delle tutele dello schema del Piano è articolato in Beni Paesaggistici (ex art. 134 del D.Lgs 42/2004) e Ulteriori Contesti Paesaggistici Tutelati (ex art. 143 comma 1 lettera e. del D.Lgs. 42/2004) attraverso la seguente classificazione:

1. Struttura idro-geo-morfologica:

- Componenti geo-morfologiche
 - Versanti (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Lame e Gravine (art. 143, co. 1, lett. e)

- Doline (art. 143, co. 1, lett. e)
- Inghiottitoi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Cordoni dunari (art. 143, co. 1, lett. e)
- Grotte (art. 143, co. 1, lett. e)
- Geositi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Componenti idrologiche
 - Fiumi, torrenti e acque pubbliche (art 142, co. 1, lett. c)
 - Territori contermini ai laghi (art 142, co. 1, lett. b)
 - Zone umide Ramsar (art 142, co. 1, lett. i)
 - Territori costieri (art. 142, co. 1, lett. a)
 - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Sorgenti (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Vincolo idrogeologico (art. 143, co. 1, lett. e)

2. Struttura ecosistemica e ambientale

- Componenti Botanico-vegetazionali
 - Boschi e macchie (art 142, co. 1, lett. g)
 - Area di rispetto dei boschi (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Prati e pascoli naturali (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Formazioni arbustive in evoluzione naturale (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Zone umide di Ramsar (art. 142, co. 1, lett. i)
 - Aree umide (art. 143, co. 1, lett. e)
- Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
 - Parchi Nazionali (art 142, co.1, lett. f)
 - Riserve Naturali Statali (art 142, co.1, lett. f)
 - Aree Marine Protette (art 142, co.1, lett. f)
 - Riserve Naturali Marine (art 142, co.1, lett. f)
 - Parchi Naturali Regionali (art 142, co.1, lett. f)
 - Riserve Naturali Orientate Regionali (art 142, co.1, lett. f)
 - Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art. 143, co. 1, lett. e)
 - ZPS (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
 - SIC (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
 - SIC Mare (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)

3. Struttura antropica e storico-culturale

- Componenti culturali ed insediative

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex 1497/39 e Galasso) (art 136)
 - Zone gravate da usi civici (art 142, co. 1, lett. h)
 - Zone di interesse archeologico (art 142, co. 1, lett. m)
 - Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Area di rispetto delle componenti culturali ed insediative (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Città consolidata (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Paesaggi rurali (art. 143, co. 1, lett. e)
- Componenti dei valori percettivi
- Strade a valenza paesistica (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Strade panoramiche (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Luoghi panoramici (art. 143, co. 1, lett. e)
 - Coni visuali (art. 143, co. 1, lett. e)

Analizzando la cartografia di inquadramento del progetto definitivo di impianto e opere di connessione, si rileva che lo stesso è interessato dalla presenza di interferenze con aree sottoposte a vincolo, come meglio esplicitato nei seguenti paragrafi.

4.6.1. Inquadramento di progetto sulla cartografia della struttura idro-geomorfologica del PPTR

Si riporta il dettaglio di inquadramento del progetto sulla cartografia della struttura idrogeomorfologica del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia:

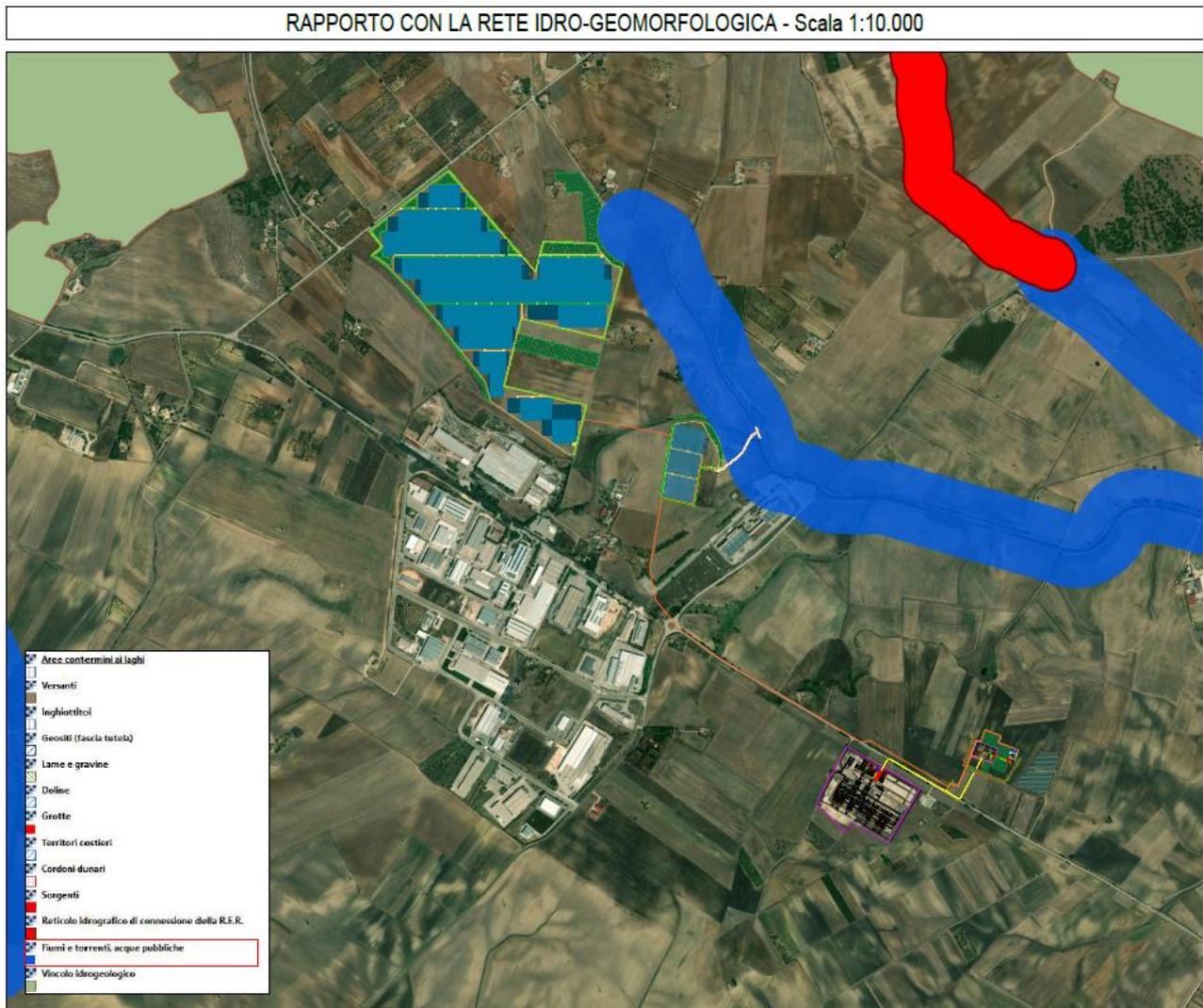


Figure 21 – Inquadramento su cartografia PPTR Puglia – Struttura Idrogeomorfologica

Dall'analisi di sovrapposizione del progetto dell'impianto, degli elettrodotti interrati AT ed MT di connessione, della stazione elettrica di trasformazione AT/MT 150/30 kV, e annesse sbarre di parallelo AT 150 kV, sulla cartografia, si evince che **non vi è alcuna interferenza delle opere con i vincoli presenti.**

All'interno del buffer di 150 m del canale posto ad est delle aree di impianto ricade solamente la viabilità di accesso all'area di impianto più piccola. Tale strada di accesso, attualmente già fisicamente esistente e visibile, sarà migliorata con l'apporto di materiale stabilizzato tale da renderla idonea al passaggio di mezzi, anche più pesanti.

4.6.2. Inquadramento di progetto sulla cartografia della struttura ecosistemica-ambientale del PPTR

Si riporta il dettaglio di inquadramento del progetto sulla cartografia della struttura ecosistemica-ambientale del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia:

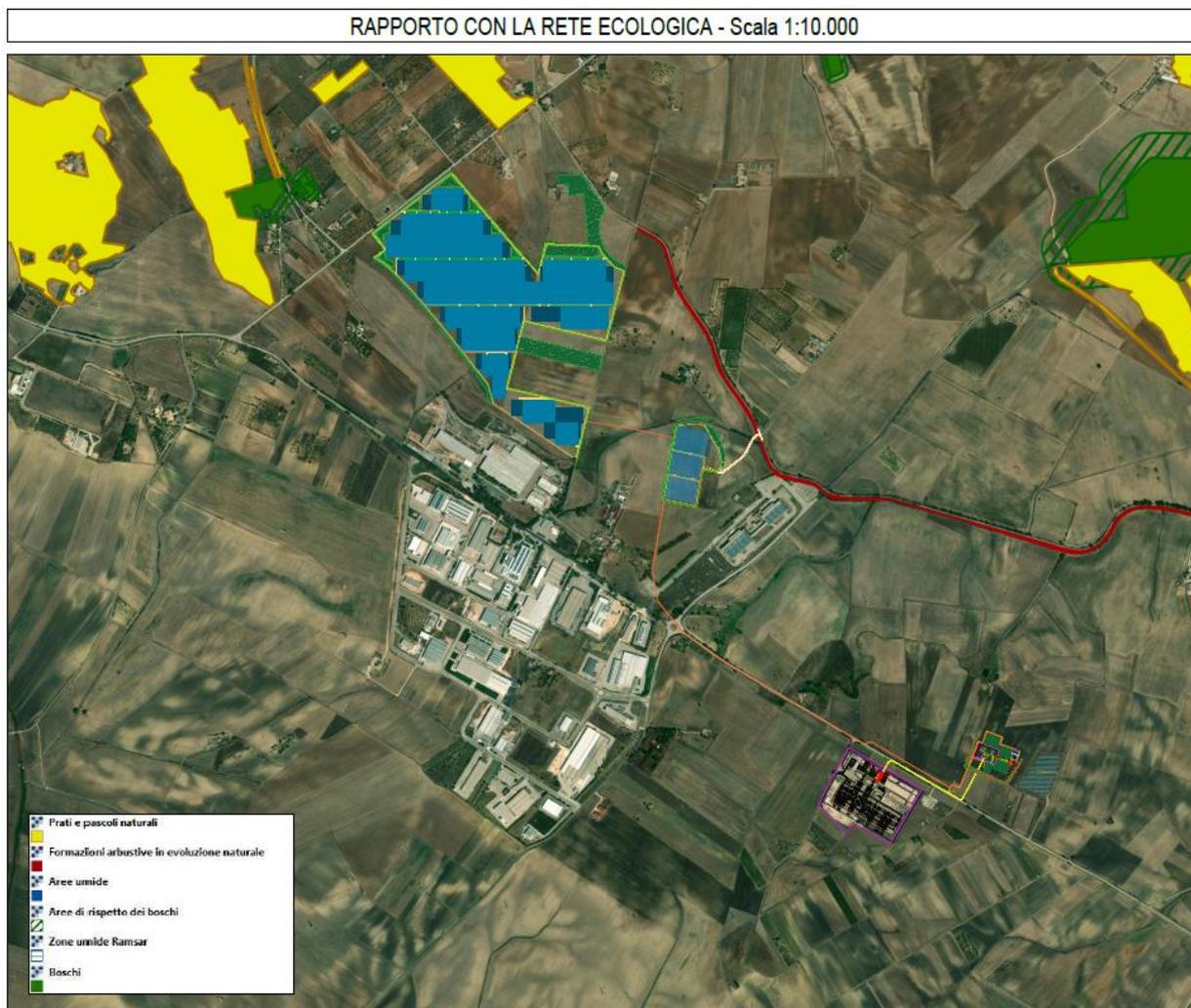


Figura 15 – Inquadramento su cartografia PPTR Puglia – Struttura ecosistemica-ambientale

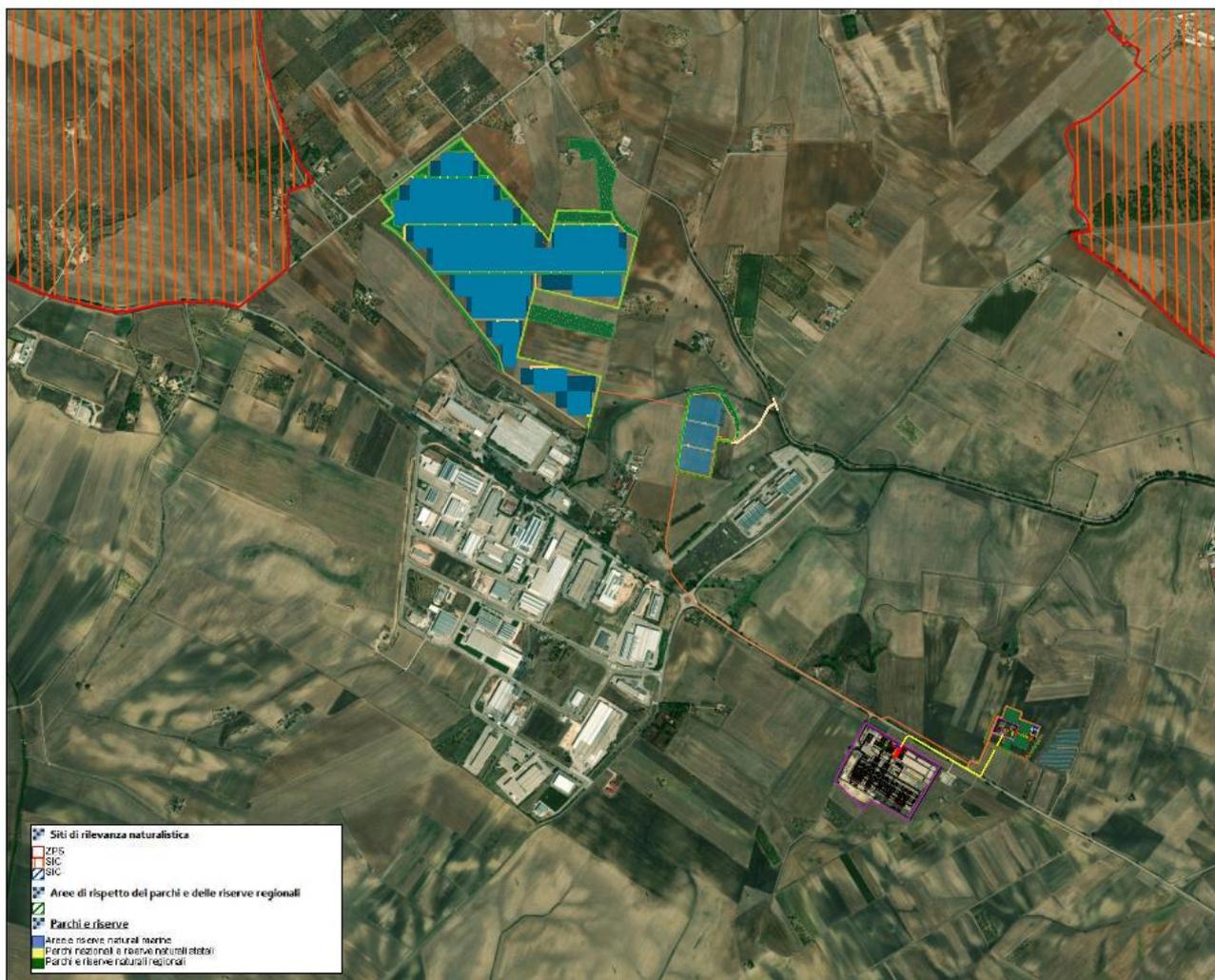


Figura 16 – Inquadramento su cartografia PPTR Puglia – Struttura ecosistemica-ambientale – vincoli ambientali

Anche per quanto riguarda la struttura ecosistemica-ambientale del PPTR Puglia, dall’analisi di sovrapposizione del progetto dell’impianto, degli elettrodotti interrati AT ed MT di connessione, della stazione elettrica di trasformazione AT/MT 150/30 kV, e annesse sbarre di parallelo AT 150 kV, sulla cartografia, si evince che **non vi è alcuna interferenza delle opere con i vincoli presenti.**

4.6.3. Inquadramento di progetto sulla cartografia della struttura antropica e storico-culturale del PTR

Si riporta il dettaglio di inquadramento del progetto sulla cartografia della struttura antropica e storico-culturale del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia:

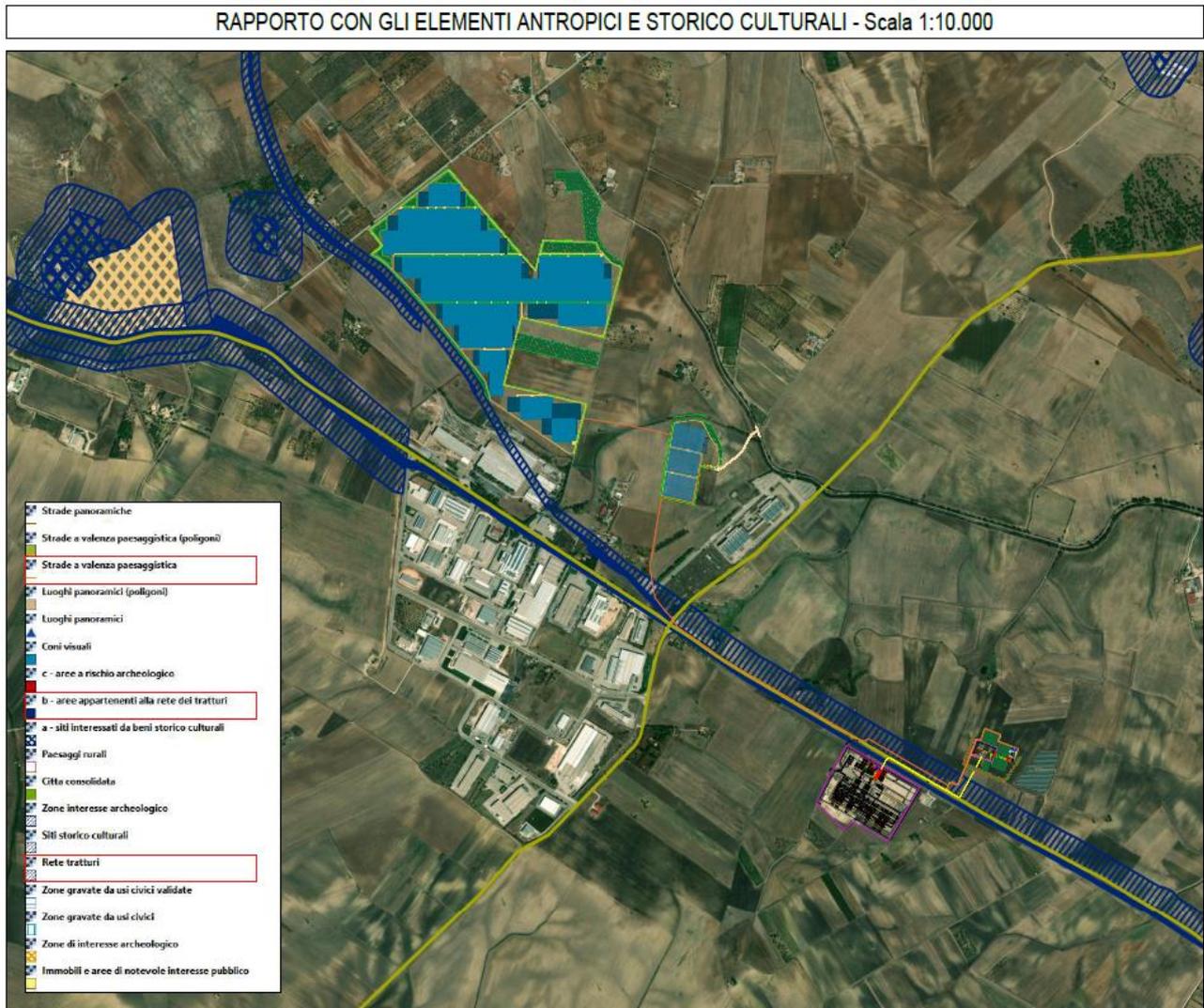


Figura 17 – Inquadramento su cartografia PPTR Puglia – Struttura antropica e storico-culturale

Per quanto riguarda questa struttura del PPTR Puglia, dall'analisi di sovrapposizione si rileva che:

- a) L'elettrodotto in media tensione 30 kV di connessione dell'impianto alla stazione elettrica di trasformazione AT/MT 150/30 kV interferisce con:
 - 1) rete tratturi - Regio Tratturo Melfi Castellaneta;
 - 2) strade a valenza paesaggistica – SP140 e SP236;
- b) L'elettrodotto in alta tensione 150 kV di connessione delle sbarre di parallelo AT e stazione elettrica di trasformazione utente AT/MT 150/30 kV, interferisce con:

- 1) aree appartenenti alla rete dei tratturi - Regio Tratturo Melfi Castellaneta;
- 2) rete tratturi - Regio Tratturo Melfi Castellaneta;
- 3) strade a valenza paesaggistica – SP140.

4.6.4. Il “Sistema delle Tutele” nell’area di intervento

Per poter completare il quadro delle “Invarianti identitarie del paesaggio” nel contesto di intervento, si è analizzato il Sistema delle Tutele presente nel Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR).

Il Piano ha condotto, ai sensi dell'articolo 143 co.1 lett. b) e c) del d.lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, a cui è seguita l'individuazione, ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice, di ulteriori contesti che il Piano intende sottoporre a tutela paesaggistica.

Le aree sottoposte a tutele dal PPTR si dividono pertanto in:

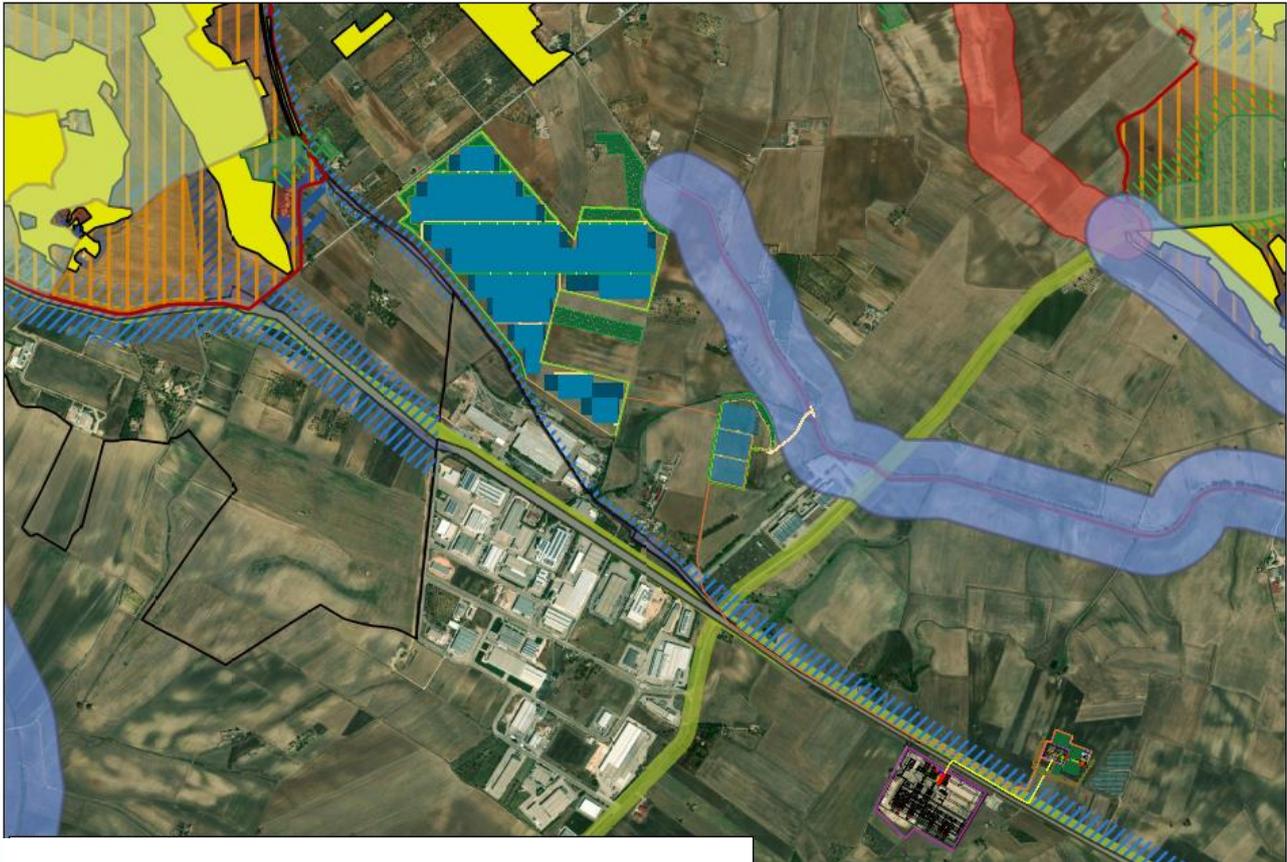
1. **Beni paesaggistici**, ai sensi dell'art.134 del Codice;
2. **Ulteriori contesti paesaggistici** ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del Codice.

I beni paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie di beni:

1. **Immobili ed aree di notevole interesse pubblico** (ex art.136 del Codice), ovvero quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione del notevole interesse pubblico;
2. **Aree tutelate per legge** (ex art.142 del Codice).

L'insieme dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti paesaggistici è organizzato in tre strutture (struttura idro-geo-morfologica, struttura ecosistemica - ambientale, struttura antropica e storico – culturale), a loro volta articolate in componenti.

Nella tabella di seguito riportata, estrapolata dall'elaborato del Piano “Il Sistema delle Tutele”, sono evidenziate le componenti di “pregio paesaggistico”, più o meno prossime alle aree oggetto di intervento.



Legenda - Aree tutelate per legge D.Lgs. 42/2004

6.1.1 Componenti geomorfologiche

- UCP - Versanti - Art.143 co.1 lett. e)
- UCP - Lanie e gravine - Art.143 co.1 lett. e)
- UCP - Doline - Art.143 co.1 lett. e)
- UCP - Grotto (100m) - Art. 143 co.1 lett. c)
- UCP - Geositi (100m) - Art. 143 co.1 lett. e)
- UCP - Dignificabilità (50m) - Art. 143 co.1 lett. e)
- UCP - Cordoni dunari - Art. 143 co.1 lett. e)

6.1.2 Componenti idrologiche

- BP - Territori costieri (300m) Art. 142 co.1 lett. a)
- BP - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m) Art. 142 co.1 lett. c)
- UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.F.R. (100m) - Art. 142 co.1 lett. e)
- UCP - Sorgenti (25m) - Art. 142 co.1 lett. c)
- UCP - Aree soggette a vincolo idrogeologico - Art. 142 co.1 lett. e)

6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali

- BP - Boschi - Art.142 co.1 lett. g)
- BP - Zone umide Ramsar - Art. 142 co.1 lett. l)
- UCP - Aree umide - Art.143 co.1 lett. e)
- UCP - Prati e pascoli naturali - Art.143 co.1 lett. c)
- UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale - Art. 143 co.1 lett. e)

- UCP - Aree di rispetto dei boschi - Art. 143 co.1 lett. e)

6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

- BP - Parchi e riserve - Art. 143 co.1 lett. f)
- Area Naturale Marina Protetta
- Parco Naturale Regionale
- Parco Nazionale
- Riserva Naturale Marina
- Riserva Naturale Regionale Orientata
- Riserva Naturale Statale
- Riserva Naturale Statale Biogenetica
- Riserva Naturale Statale di Popolamento Animale
- Riserva Naturale Statale Integrale
- Riserva Naturale Statale Integrale e Biogenetica
- Riserva Naturale Statale Orientata e Biogenetica

UCP - Siti di rilevanza naturalistica - Art. 143 co.1 lett. v)

- SIC
- SIC PARE
- ZPS
- UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100m) - Art. 143 c.1 lett. e)
- BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico - Art. 136

- BP - Zone gravate da usi civici - Art. 142 co.1 lett. h)

- BP - Zone gravate da usi civici (validate) - Art. 142 co.1 lett. h)

- BP - Zone di Interesse Archeologico - Art. 142 co.1 lett. m)

- UCP - Città Consolidata - Art. 143 co.1 lett. e)

UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa

- segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche - Art. 143 co.1 lett. e)

- aree appartenenti alla rete dei tratturi - Art. 143 co.1 lett. e)

- aree a rischio archeologico - Art. 143 co.1 lett. c)

UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m) - Art. 143 co.1 lett. e)

- rete tratturi

- Siti storico-culturali

- zone di Interesse archeologico

- UCP - Paesaggi rurali - Art. 143 co.1 lett. e)

6.3.2 Componenti dei valori percettivi - Art. 143 co.1 lett. e)

- UCP - Luoghi panoramici (punti)

- UCP - Luoghi panoramici (poligoni)

- UCP - Strade panoramiche

- UCP - Strade panoramiche (poligoni)

- UCP - Strade a valenza paesaggistica

- UCP - Strade a valenza paesaggistica (poligoni)

- UCP - Corri visuali

Figura 24 – Rapporto con gli elementi tutelati secondo D.Lgs. 42/2004

In legenda sono evidenziati gli elementi di tutela interessati dal progetto, ovvero interferenza con la rete tratturi e relative aree di rispetto, interferenza con strade a valenza paesaggistica e, anche se non interessate dall'impianto ma solamente dalle opere a verde esterne di progetto, interferenza con le aree relative a fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche.

Si riporta di seguito il Quadro sinottico dei beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici con evidenza delle interferenze di progetto:

BENI PAESAGGISTICI E ULTERIORI CONTESTI PAESAGGISTICI – QUADRO SINOTTICO					
	Codice del Paesaggio	Norme tecniche di attuazione del PPTR			Rappresentazione cartografica
	art.	Definizione	Disposizioni normative	art.	formato shape (.shp)
6.1 - STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA					
6.1.1 - Componenti geomorfologiche					
UCP - Versanti	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 53	UCP_versanti_pendenza20%
UCP - Lame e gravine	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 54	UCP_lame_gravine
UCP - Doline	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 3)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		UCP_Doline
UCP - Grotte (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 55	UCP_Grotte_100m
UCP - Geositi (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 5)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56	UCP_Geositi_100m
UCP - Inghiottoi (50m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 6)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56	UCP_Inghiottoi_50m
UCP - Cordoni dunari	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 50 - 7)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 56	UCP_CordoniDunari
6.1.2 - Componenti idrologiche					
BP - Territori costieri (300m)	art. 142, co. 1, lett. a)	art. 41 - 1)	Prescrizioni	art. 45	BP_142_A_300m
BP - Territori contemini ai laghi (300m)	art. 142, co. 1, lett. b)	art. 41 - 2)	Prescrizioni	art. 45	BP_142_B_300m
BP - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)	art. 142, co. 1, lett. c)	art. 41 - 3)	Prescrizioni	art. 46	BP_142_C_150m
UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 42 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 47	UCP_connessioneRER_100m
UCP - Sorgenti (25m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 42 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 48	UCP_Sorgenti_25m
UCP - Aree soggette a vincolo idrogeologico	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 42 - 3)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		UCP_Vincolo idrogeologico
6.2 - STRUTTURA ECOSISTEMICA - AMBIENTALE					
6.2.1 - Componenti botanico-vegetazionali					
BP - Boschi	art. 142, co. 1, lett. g)	art. 58 - 1)	Prescrizioni	art. 62	BP_142_G
BP - Zone umide Ramsar	art. 142, co. 1, lett. i)	art. 58 - 2)	Prescrizioni	art. 64	BP_142_I
UCP - Aree umide	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 65	UCP_ree umide
UCP - Prati e pascoli naturali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 66	UCP_pascoli naturali
UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 66	UCP_formazioni arbustive
UCP - Aree di rispetto dei boschi (100m - 50m - 20m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 59 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 63	UCP_rispetto boschi
6.2.2 - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici					
BP - Parchi e riserve	art. 142, co. 1, lett. f)	art. 68 - 1)	Prescrizioni	art. 71	BP_142_F
UCP - Siti di rilevanza naturalistica	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 68 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 73	UCP_rilevanza naturalistica
UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 68 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 72	UCP_rispetto parchi_100m
6.3 - STRUTTURA ANTROPICA E STORICO-CULTURALE					
6.3.1 - Componenti culturali e insediative					
BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico	art. 136	art. 75 - 1)	Prescrizioni	art. 79	BP_136
BP - Zone gravate da usi civici	art. 142, co. 1, lett. h)	art. 75 - 2)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		BP_142_H
BP - Zone di interesse archeologico	art. 142, co. 1, lett. m)	art. 75 - 3)	Prescrizioni	art. 80	BP_142_M_VALIDATE
UCP - Città Consolidata	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 1)	n.p. (si applicano solo indirizzi e direttive)		UCP_città consolidata
UCP - Testimonianze della Stratificazione Insediativa:					
- segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 2)a)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 81 co. 2 e 3	UCP_stratificazione insediativa_siti storico culturali
- aree appartenenti alla rete dei tratturi	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 2)b)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 81 co. 2 e 3	UCP_stratificazione insediativa_rete tratturi
- aree a rischio archeologico	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 2)c)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 81 co. 3 ter	UCP_ree a rischio archeologico
UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 82	UCP_reea_rispetto_rete tratturi
UCP - Paesaggi rurali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 83	UCP_reea_rispetto_siti storico culturali
UCP - Paesaggi rurali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 83	UCP_reea_rispetto_zone interesse archeologico
UCP - Paesaggi rurali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 76 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 83	UCP_paesaggi rurali
6.3.2 - Componenti dei valori percettivi					
UCP - Strade a valenza paesaggistica	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 1)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_strade valenza paesaggistica
UCP - Strade panoramiche	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 2)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_strade panoramiche
UCP - Luoghi panoramici	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 3)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_luoghi panoramici
UCP - Coni visuali	art. 143, co. 1, lett. e)	art. 85 - 4)	Misure di salvaguardia e utilizzazione	art. 88	UCP_coni visuali

Figura 25 – Quadro sinottico dei beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici

4.6.5. Valutazione dell'interferenza rispetto alla rete tratturi e alle aree appartenenti alla rete tratturi.

Tali componenti vengono definite nelle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR:

- a) **UCP – Testimonianze della Stratificazione Insediativa – aree appartenenti alla rete dei tratturi**, ai sensi dell'art. 143, co.1, lett. e) del Codice del Paesaggio.

Tale componente è definita nell'art.76 – 2)b) delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR; le misure di salvaguardia e utilizzazione a riguardo sono contenute nell'art. 81, co 2 e 3 delle stesse.

Art. 76 – 2)b) delle NTA del PPTR: Definizioni degli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative - Testimonianze della stratificazione insediativa (art 143, comma 1, lett. e, del Codice).

Così come individuati nelle tavole della sezione 6.3.1 consistono in:

b) aree appartenenti alla rete dei tratturi e alle loro diramazioni minori in quanto monumento della storia economica e locale del territorio pugliese interessato dalle migrazioni stagionali degli armenti e testimonianza archeologica di insediamenti di varia epoca. Tali tratturi sono classificati in “reintegrati” o “non reintegrati” come indicato nella Carta redatta a cura del Commissariato per la reintegra dei Tratturi di Foggia del 1959. Nelle more dell’approvazione del Quadro di assetto regionale, di cui alla LR n. 4 del 5.2.2013, i piani ed i progetti che interessano le parti di tratturo sottoposte a vincolo ai sensi della Parte II e III del Codice dovranno acquisire le autorizzazioni previste dagli artt. 21 e 146 dello stesso Codice. A norma dell’art. 7 co 4 della LR n. 4 del 5.2.2013, il Quadro di assetto regionale aggiorna le ricognizioni del Piano Paesaggistico Regionale per quanto di competenza;

b) **UCP – Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100 m. – 30 m.) – rete dei tratturi**, ai sensi dell’art. 143, co.1, lett. e) del Codice del Paesaggio.

Tale componente è definita nell’art.76 – 3) delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR; le misure di salvaguardia e utilizzazione a riguardo sono contenute nell’art. 82 delle stesse.

Art. 76 – 3) delle NTA del PPTR *Definizioni degli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (art 143, comma 1, lett. e, del Codice)*

Consiste in una fascia di salvaguardia dal perimetro esterno dei siti di cui al precedente punto 2), lettere a) e b), e delle zone di interesse archeologico di cui all’art. 75, punto 3, finalizzata a garantire la tutela e la valorizzazione del contesto paesaggistico in cui tali beni sono ubicati. In particolare:

per le testimonianze della stratificazione insediativa di cui al precedente punto 2, lettera a) e per le zone di interesse archeologico di cui all’art. 75, punto 3, prive di prescrizioni di tutela indiretta ai sensi dell’art. 45 del Codice, essa assume la profondità di 100 m se non diversamente cartografata nella tavola 6.3.1.

per le aree appartenenti alla rete dei tratturi di cui all’art.75 punto 3) essa assume la profondità di 100 metri per i tratturi reintegrati e la profondità di 30 metri per i tratturi non reintegrati.

Misure di salvaguardia e di utilizzazione:

“Art. 81 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le testimonianze della stratificazione insediativa.

2. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all’art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d’uso di cui all’art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano: [...]

a7) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); **è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete**

se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile; [...].

Sulla base delle misure di salvaguardia e utilizzazione, possiamo dire che:

- 1) Per l'attraversamento delle aree appartenenti alla rete tratturi, e per i tratturi stessi, **la realizzazione di elettrodotti interrati è compatibile con le misure di salvaguardia e utilizzazione come da NTA del PPTR Puglia;**
- 2) Non sono compatibili le opere di costruzione dell'impianto fotovoltaico. Infatti, l'area di tratturo, e relativo buffer, sarà lasciata libera dagli interventi di costruzione. Solo per l'area buffer si prevede la piantumazione di cespuglieti fitti con essenze autoctoni, tali da migliorare le connessioni ecosistemiche e favorire l'inserimento nell'area della fauna.

4.6.6. Valutazione dell'interferenza rispetto alle strade a valenza paesaggistica

Tali componenti vengono definite nelle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR:

a) ***UCP – Strade a valenza paesaggistica***, ai sensi dell'art. 143, co.1, lett. e) del Codice del Paesaggio.

Tale componente è definita nell'art.85 – 1) delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR; le misure di salvaguardia e utilizzazione a riguardo sono contenute nell'art. 88 delle stesse.

Art. 85 – 1) delle NTA del PPTR: *Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti dei valori percettivi - Strade a valenza paesaggistica (art 143, comma 1, lett. e, del Codice).*

Consistono nei tracciati carrabili, rotabili, ciclo-pedonali e natabili dai quali è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica, che costeggiano o attraversano elementi morfologici caratteristici (serre, costoni, lame, canali, coste di falesie o dune ecc.).

Da questi è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico, come individuati nelle tavole della sezione 6.3.2.

Art. 86 – 87 - 88 delle NTA del PPTR

Art. 88 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le componenti dei valori percettivi

Co.4. Nei territori interessati dalla presenza di componenti dei valori percettivi come definiti all'art. 85, commi 1), 2) e 3), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui al successivo comma 5).

Co.5. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare quelli che comportano:

a1) la privatizzazione dei punti di vista "belvedere" accessibili al pubblico ubicati lungo le strade panoramiche o in luoghi panoramici;

a2) segnaletica e cartellonistica stradale che comprometta l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche.

a3) ogni altro intervento che comprometta l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche definite in sede di recepimento delle direttive di cui all'art. 87 nella fase di adeguamento e di formazione dei piani locali.

Art. 86 Indirizzi per le componenti dei valori percettivi

Gli interventi che interessano le componenti dei valori percettivi devono tendere a:

- a) salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario;
- b) salvaguardare e valorizzare strade, ferrovie e percorsi panoramici, e fondare una nuova geografia percettiva legata ad una fruizione lenta (carrabile, rotabile, ciclo-pedonale e nautabile) dei paesaggi;
- c) riqualificare e valorizzare i viali di accesso alle città.

Art. 87 Direttive per le componenti dei valori percettivi

Co.3. Tutti gli interventi riguardanti le strade panoramiche e di interesse paesaggistico-ambientale, i luoghi panoramici e i con visuali, non devono compromettere i valori percettivi, né ridurre o alterare la loro relazione con i contesti antropici, naturali e territoriali cui si riferiscono.

Sulla base delle indicazioni delle NTA del PPTR possiamo dire che:

- Le opere di connessione interrata, sia esse in bassa, media, alta tensione, non compromettono lo scenario paesaggistico e non compromettono l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche;
- Per le aree destinate all'impianto fotovoltaico, uno studio di intervisibilità prima, e la progettazione e realizzazione di fasce di mitigazione e mascheramento visivo poi, renderanno l'opera compatibile con il paesaggio circostante, non compromettendo l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche.

4.7. Inquadramento rispetto alle Aree non Idonee FER – Regione Puglia

Si riporta il dettaglio di inquadramento del progetto sulla cartografia delle Aree non Idonee FER della Regione Puglia come da **Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24** “Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 e “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia:

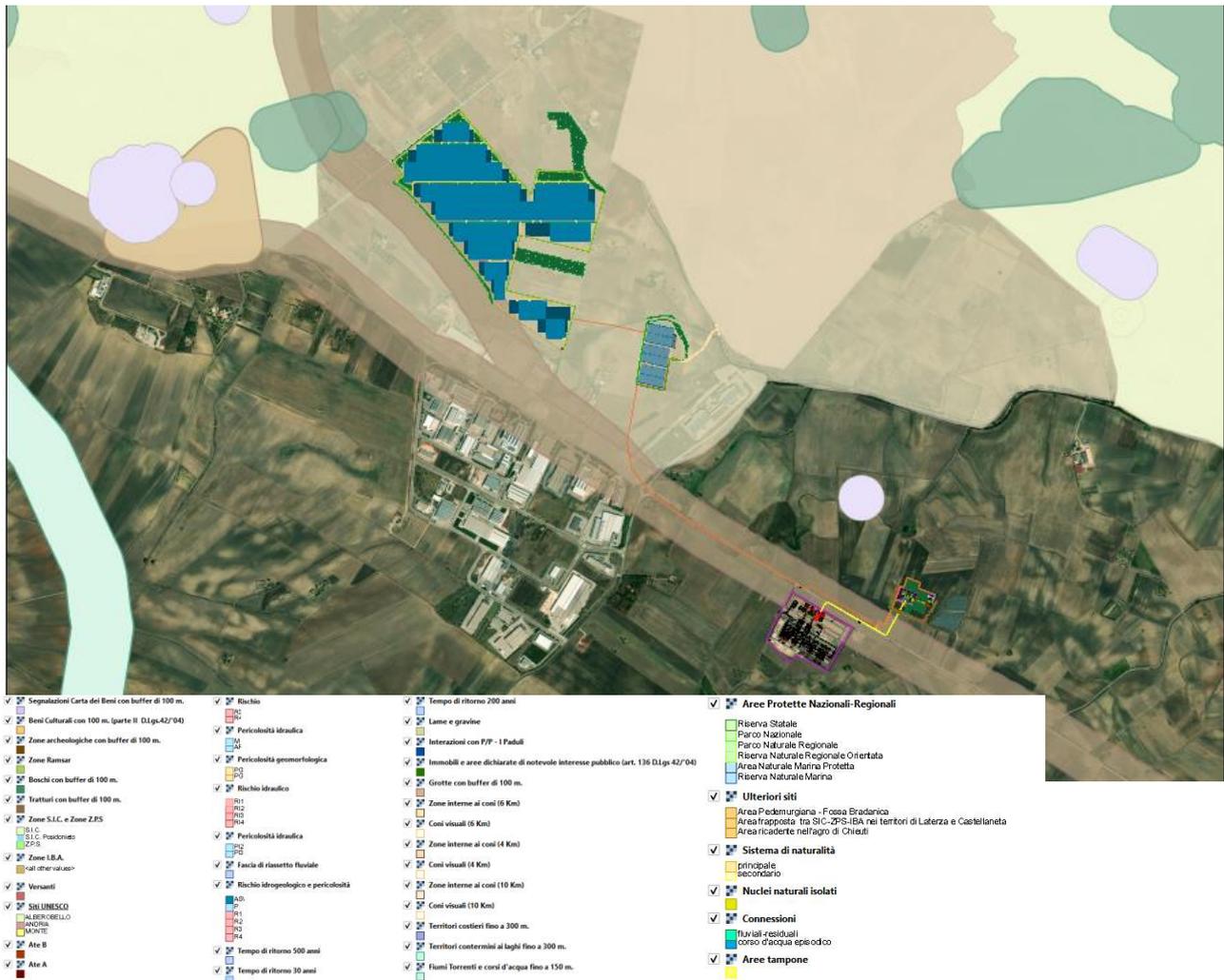


Figura 26 – Inquadramento di progetto rispetto alle Aree non Idonee FER – Regione Puglia

Dall’analisi dell’inquadramento di progetto si rileva come:

L’area di progetto ricade all’interno di una zona IBA (Important Bird Areas);

L’area di progetto interferisce con la rete tratturi e relativi buffer: in questo caso specifico, mentre per il Regio Tratturo Melfi-Castellaneta l’area di rispetto è di 100 metri per lato a cavallo dello stesso, per quanto riguarda il Regio Tratturello Grumo Appula – Santeramo in Colle, che taglia l’area di impianto, la fascia di rispetto da

considerare è di 30 metri per lato a cavallo dello stesso tratturello. Quest'ultimo, con relativo buffer, non viene intercettato da alcuna opera di progetto.

Tutte le valutazioni relative all'inserimento del progetto all'interno dell'area IBA sono riportate nel documento G4KMY67_DocumentazioneSpecialistica_03_rev01.pdf – “Valutazione di Incidenza Ambientale – VINCA” del progetto definitivo di impianto di cui il presente Studio di Impatto Ambientale è parte integrante.

4.8. Rapporto rispetto al Piano Faunistico Venatorio

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 (di seguito PFVR) è stato adottato in prima lettura dalla Giunta Regionale con deliberazione n.798 del 22/05/2018 ed è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 78 del 12/06/2018.

Rispetto al piano, riportiamo sotto l'inquadramento dell'area di progetto rispetto alla cartografia adottata:

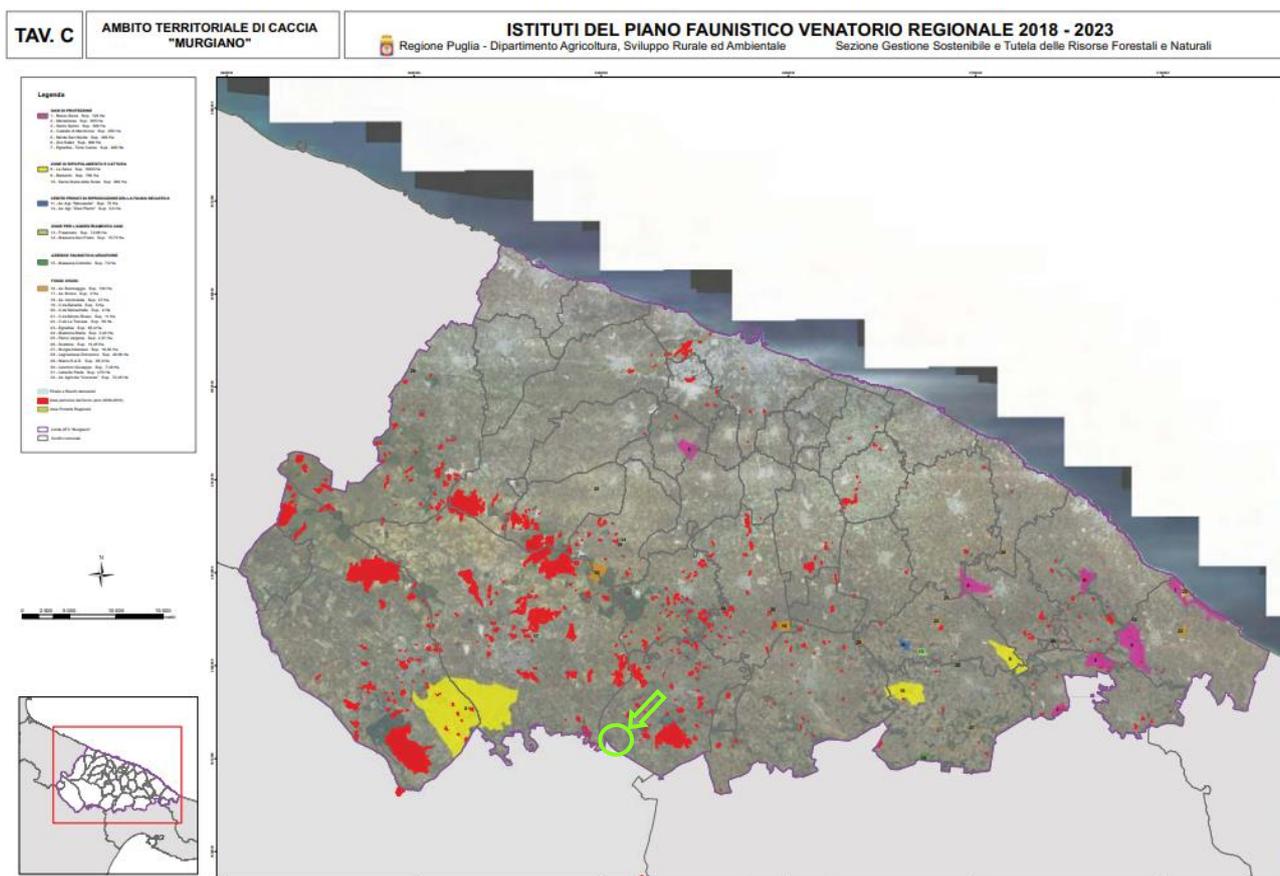


Figura 27 – Inquadramento dell'area di intervento rispetto alla cartografia del PFVR

Dall'analisi di inquadramento si evince che l'area di progetto non è interessata da vincoli e prescrizioni come da Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023.

4.9. Rapporto con il Piano di Tutela delle Acque – P.T.A.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia è lo strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo. Con deliberazione di consiglio regionale DCR 230/2009 è stato definitivamente approvato il Piano di Tutela delle Acque, documento che costituisce uno strumento normativo di indirizzo che si colloca, nella gerarchia della pianificazione del territorio, come uno strumento sovraordinato di carattere regionale le cui disposizioni hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni e gli enti pubblici, nonché per i soggetti privati, ove trattasi di prescrizioni dichiarate di tale efficacia dal piano stesso.

Con determina della giunta regionale D.G.R. n.1333 del 16 luglio 2019, ai sensi del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2016, Art.121, si è provveduto all'aggiornamento 2015-2021 del Piano di Tutela delle Acque (PTA):

- 1. Il Piano di Tutela delle Acque (Piano o PTA) ha la finalità di tutelare le acque superficiali e sotterranee della Regione Puglia che costituiscono una risorsa da salvaguardare ed utilizzare secondo criteri di solidarietà. Qualsiasi uso delle acque deve essere effettuato salvaguardando le aspettative ed i diritti delle generazioni future a fruire di un integro patrimonio ambientale. Gli usi delle acque devono essere indirizzati al risparmio e al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici.*
- 2. Il Piano è redatto in osservanza del D.Lgs.152/2006 (Norme in materia ambientale) e mira alla promozione dei livelli di qualità della vita umana, alla salvaguardia ed al miglioramento delle condizioni dell'ambiente, nonché all'utilizzazione attenta e razionale delle risorse naturali.*
- 3. Il Piano costituisce un necessario strumento di governo che, sviluppando i principi ispiratori di conservazione e valorizzazione, risparmio e riutilizzo della risorsa idrica, persegue la protezione e la valorizzazione del sistema idrico regionale, nell'ottica dello sviluppo sostenibile della comunità, nell'ambito del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.*
- 4. Il Piano di Tutela delle Acque, previsto all'art.121 della Parte Terza, Sezione II del D.Lgs.152/2006 recante norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, è specifico piano di settore che, a livello regionale, costituisce strumento di pianificazione della tutela e salvaguardia delle risorse idriche, prioritario per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.*
- 5. Il Piano, partendo da approfondita e dettagliata analisi territoriale, dallo stato delle risorse idriche regionali e dalle problematiche connesse alla salvaguardia delle stesse, delinea gli indirizzi per lo sviluppo delle azioni da intraprendere nonché per l'attuazione delle altre iniziative ed interventi, finalizzati ad assicurare la migliore tutela igienico-sanitaria ed ambientale.*

Il Piano di Tutela delle Acque, come indicato dall'art.121 comma 4 del D.Lgs.152/2006, comprende:

- a) i risultati dell'attività conoscitiva;
- b) l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- c) l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- d) le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico; e) l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- e) il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- f) gli interventi di bonifica dei corpi idrici;
- g-bis) i dati in possesso delle autorità e agenzie competenti relativi ai programmi di monitoraggio dei corpi idrici regionali e delle acque potabili dei comuni interessati, rilevati, periodicamente aggiornati e pubblicati in modo da renderli disponibili per i cittadini;
- h) l'analisi economica e le misure concernenti il recupero dei costi dei servizi idrici, al fine di dare attuazione alle disposizioni di cui all'Allegato 10 e all'art. 119 del D.Lgs. 152/2006;
- i) l'indicazione delle risorse finanziarie previste dalla legislazione vigente.

Si riporta di seguito l'inquadramento di progetto rispetto alla cartografia del P.T.A.:

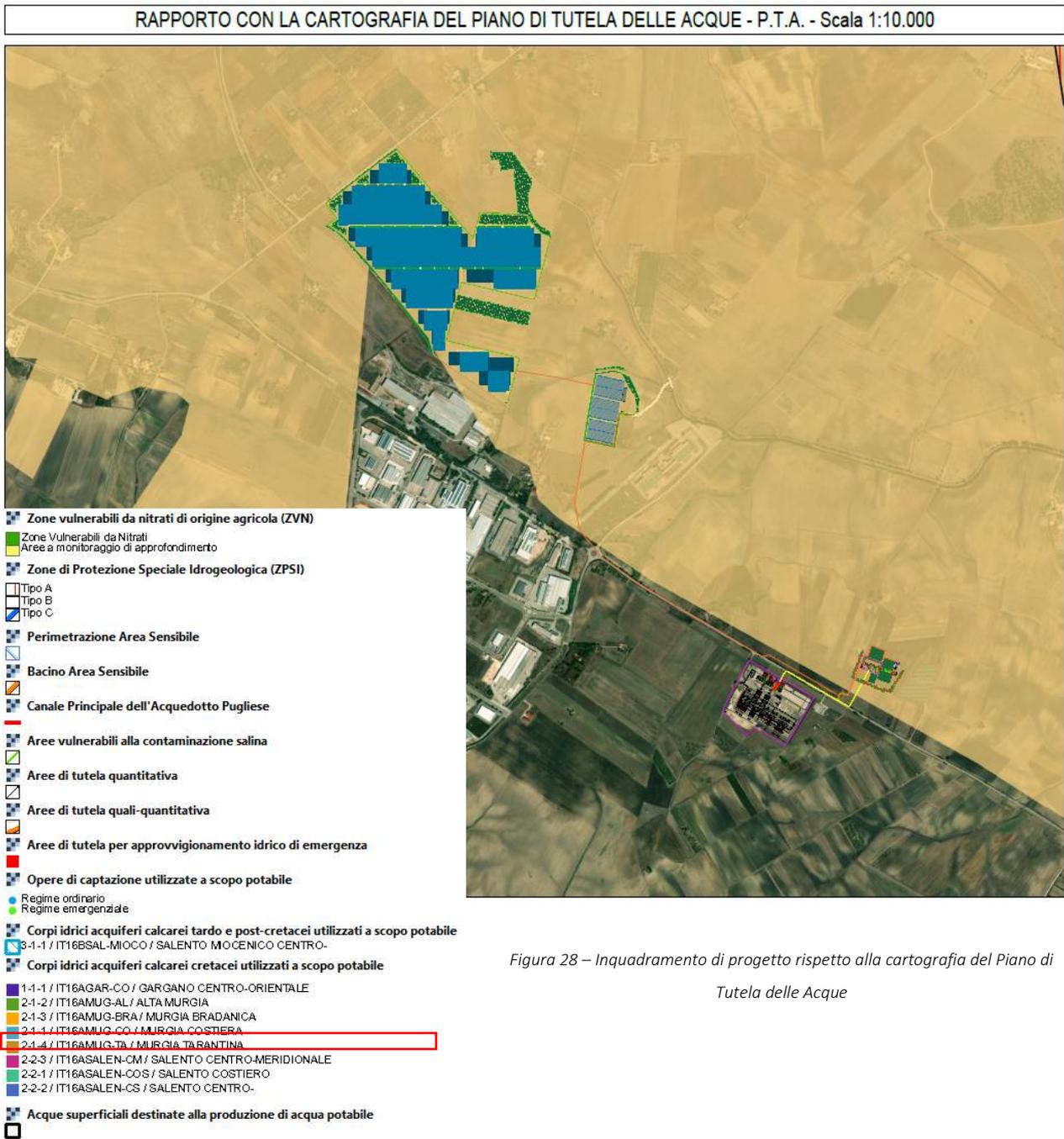


Figura 28 – Inquadramento di progetto rispetto alla cartografia del Piano di Tutela delle Acque

Dalla cartografia si evince che, a parte la zonizzazione per quanto riguarda i corpi idrici acquiferi calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile, l'area non è assoggettata a vincoli e prescrizioni per quanto riguarda il Piano di Tutela delle Acque così come da normativa vigente.

4.10. Inserimento urbanistico

L'area di progetto è ubicata nella zona industriale denominata "lesce", nel punto di incontro dei confini amministrativi dei Comuni di Santeramo in Colle, area maggiormente interessata, e Altamura per il territorio pugliese, e una piccola area ricadente nel Comune Matera, Basilicata.

Nel seguito si riporta lo studio di inserimento del progetto in relazione agli strumenti urbanistici adottati dai tre comuni. Per l'inquadramento cartografico di dettaglio, si rimanda all'elaborato grafico G4KMY67_StudiInserimentoUrbanistico_01_rev01.pdf del progetto definitivo di impianto.

4.10.1. Inserimento urbanistico – Comune di Santeramo in Colle

Lo studio di inserimento è stato svolto in osservanza delle prescrizioni e Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Regolatore Generale del Comune di Santeramo in Colle, strumento urbanistico vigente approvato con Delibera della Giunta Regionale n° 775 del 16/06/1999 e integrato con:

- Variante N. 1 : Del. C.C. N. 23 del 02/04/01, Del. C.C. N. 63 del 12/10/04, Del.C.C. N. 7 del 28/02/05, Del. G.R. N. 642 del 19/04/05;
- Variante N. 2 : Del. C.C. N. 67 del 19/12/02, Del. C.C. N. 23 del 19/06/03;
- Variante N. 3 : Del. C.C. N. 53 del 12/12/03, Del. C.C. N. 18 del 30/04/04;

Catastralmente le aree di progetto dell'impianto fotovoltaico ricadono nei Fogli n.84 e 85, mentre le opere di connessione interessano il Foglio 103. In modo più dettagliato, le aree di interesse sono:

a) Aree di impianto:

- Foglio n°84, Particelle 10-15-27-41-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-76-78-81-82-83-84-85-86-87-88-89-91-92-95-96-97-98-228-229-230-231-304-306-307-332-333-337-339-340-341-477-478-872-873;
- Foglio n°85, Particelle 77-78-79-80-81-103-130-131-132-133-146-147-148-192-194-196-198-200-285;

b) Aree stazione elettrica di trasformazione:

- Foglio n°103, Particella 499 per la Stazione Elettrica di Trasformazione AT/MT 150/33 kV "Emera";
- Foglio n°103, Particelle 329-331-499-544-546-547 per le opere comuni relative al parallelo AT con altri produttori (Sbarre di parallelo AT 150 kV e prolungamento sbarre).

c) Elettrodotti interrati e servitù di passaggio:

- Foglio n°84, Particelle 73-485;
- Foglio n°85, Particelle 84-85-86-87-97-112-134-151-181-183-187-188-201-203-208;
- Foglio n°103, Particelle 37-80-108-328-329-333-425-429-463-464-465-473-474-499-544-545-546-547.

Nell'immagine seguente è possibile vedere l'inserimento dell'intero progetto sulla cartografia tecnica del P.R.G. del Comune di Santeramo in Colle:

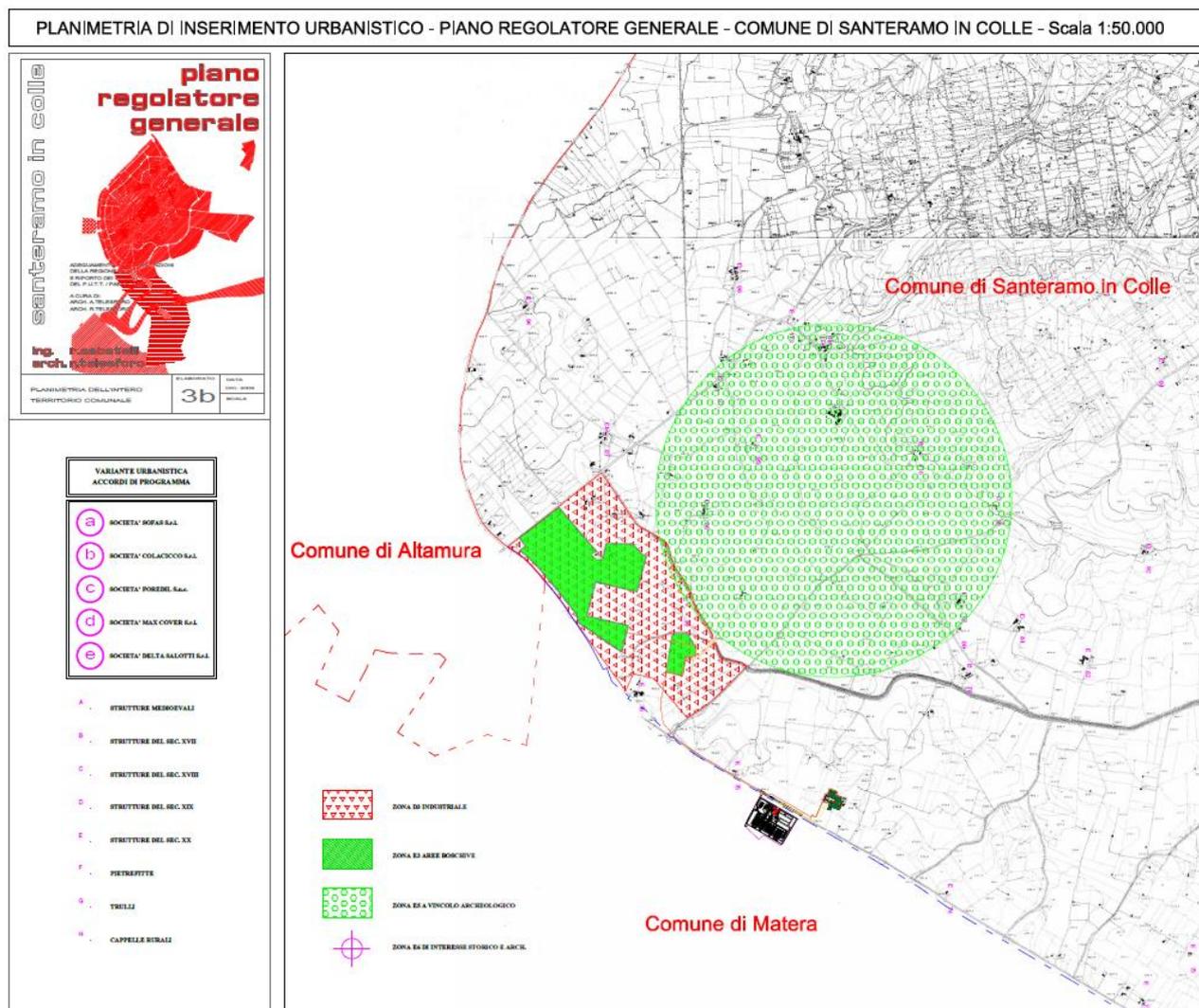


Figura 29 – Inquadramento del progetto su cartografia dei vincoli del P.R.G. del Comune di Santeramo in Colle

Come evidente dalla cartografia, e come riportato sui certificati di destinazione urbanistica, tutte le aree interessate dall'impianto fotovoltaico oggetto di autorizzazione ricadono in **Zona D3 – Zona Industriale**.

Come da norme tecniche attuative, L'intervento in dette zone è subordinato alla approvazione di un Piano Particolareggiato o di lottizzazione che investa l'intera maglia di PRG e che rispetti in particolare il primo comma dell'art. 5 del DI 2/4/1968 n.1444.

Per i vincoli presenti in queste aree valgono tutte le disposizioni impartite dalle Norme Tecniche di Attuazione del P.P.T.R. Puglia.

Per quanto riguarda le aree interessate dalle opere di connessione e dagli elettrodotti interessati, eccetto per il tratto che interessa la S.P. 140 e le particelle n° 425-429-463-464-465 al Foglio 103 (Zona D3), le stesse ricadono in **Zona E1 – Zone per attività primarie**, ovvero aree tipicamente agricole.

Solamente la particella n°80 al foglio catastale n°103 ricade in parte in **Zona E6**, che conserva sempre le caratteristiche di una zona tipizzata E1, ma è interessata anche da elementi puntuali di interesse storico e/o archeologico (per un raggio di 100 metri da essi) o che fiancheggiano quelli lineari (fino a 50 metri di distanza dal loro asse). Nel nostro caso la particella è interessata dal passaggio del Regio Tratturo Melfi-Castellaneta. Per ogni opera e/o progetto di trasformazione in aree zonizzate E6 è necessario far riferimento sempre alle N.T.A. del P.P.T.R. Puglia (nel nostro caso la particella sarà interessata dall'attraversamento interrato dell'elettrodotto AT di connessione alla Stazione Elettrica RTN di Terna S.p.A. "Matera – Iesce").

4.10.2. Inserimento urbanistico – Comune di Matera

Il progetto interessa le aree ricedenti nel Comune di Matera solamente nel tratto di attraversamento dell'elettrodotto AT 150 kV di connessione delle sbarre di parallelo AT 150 kV alla stazione elettrica AAT/AT 380/150 kV "Matera lesce" di proprietà di Terna S.p.A.

Tale elettrodotto attraversa la particella n° 13 del Foglio n° 19 del Catasto terreni del Comune di Matera.

Lo strumento urbanistico vigente è il Regolamento Urbanistico della Città di Matera, ai sensi della L. 1150/1942 e sue integrazioni, e la LR 23/1999. Essi hanno per oggetto le trasformazioni fisiche e funzionali di rilevanza urbanistica, ambientale, paesistica della città esistente e prevista ricompresa nel perimetro dello Spazio Urbano del PRG'99/07 approvato con DPGR n 269 del 20.12.2006, integrato con gli insediamenti dei Borghi e dell'Asse Matera Nord, già compresi nello Spazio Extraurbano di detto PRG.

Per quanto riguarda il rimanente territorio comunale, in attesa della formazione del Piano Strutturale Comunale, resta confermata la *Variante relativa alla disciplina dello Spazio extra e periurbano* (VEP), approvata con DPGR n. 296 del 20.03.1996 che regola i contenuti dell'Ambito periurbano e dell'Ambito extraurbano di cui alla normativa regionale.

Secondo il citato strumento urbanistico, la particella n° 13 al Foglio n°19 è urbanisticamente così suddivisa:

Spazio	Zona	(%)	Sup (mq) *
Extraurbano	Zona Agricola (D.M. 1444/68 - ZTO E)	55,30	18'582,00
Extraurbano	Aree Extraurbane a Disciplina Pgressa - AEDP/6, ASI - Jesce (D.M. 1444/68 - ZTO D)	40,75	13'692,62
La superficie ricadente nel Aree Extraurbane a Disciplina Pgressa - AEDP/6, ASI - Jesce (D.M. 1444/68 - ZTO D) pari a 13'692,62 mq* è così ripartita			
AREA DI AMPLIAMENTO - COMPARTO B			13'692,62 mq*
La superficie ricadente nel Zona Agricola (D.M. 1444/68 - ZTO E) pari a 18'582,00 mq* è così ripartita			
ZONA AGRICOLA			18'582,00 mq*

Componente	Sistema	(%)	Sup (mq) *
Aree non interessate dalle previsioni del RU	Negli Ambiti Periurbani ed Extraurbani di cui alla LR 23/99 non compresi nel perimetro del RU, le relative previsioni restano inalterate e regolate dalla VEP, nonche' dalla disciplina della Pian. sovraordinata e dai vincoli derivanti da disp. nazionali	55,30	18'581,91
Aree non interessate dalle previsioni del RU	Aree Extraurbane a Disciplina Pgressa - AEDP/3, ASI - Jesce	40,75	13'692,62

La superficie ricadente nel Aree Extraurbane a Disciplina Pgressa - AEDP/3, ASI - Jesce pari a 13'692,62 mq* è così ripartita			
AREA DI AMPLIAMENTO - COMPARTO B			13'692,62 mq*
La superficie ricadente nel Negli Ambiti Periurbani ed Extraurbani di cui alla LR 23/99 non compresi nel perimetro del RU, le relative previsioni restano inalterate e regolate dalla VEP, nonche' dalla disciplina della Pian. sovraordinata e dai vincoli derivanti da disp. nazionali pari a 18'581,91 mq* è così ripartita			
Negli Ambiti Periurbani ed Extraurbani di cui alla LR 23/99 non compresi nel perimetro del RU, le relative previsioni restano inalterate e regolate dalla VEP, nonche' dalla disciplina della Pian. sovraordinata e dai vincoli derivanti da disp. nazionali			18'581,91 mq*

Fascia di rispetto	(%)	Sup(mq) *
Fascia di rispetto degli impianti tecnologici	5,18	1739,36
Fascia di rispetto	(%)	Sup(mq) *
Fascia di rispetto mobilita' su gomma	100,00	33604,00

Trattasi essenzialmente di particella a destinazione urbanistica **Zona E – zona agricola**, con area destinata in parte alla Stazione Elettrica AAT/AT Terna S.p.A., che rientra nelle Aree Extraurbane a Disciplina Progressiva. Sotto è riportato l'inquadrimento cartografico delle opere di progetto ricadenti nelle aree del Comune di Matera. Per maggiori dettagli, si rimanda all'elaborato grafico G4KMY67_StudiInserimentoUrbanistico_01_rev01.pdf.

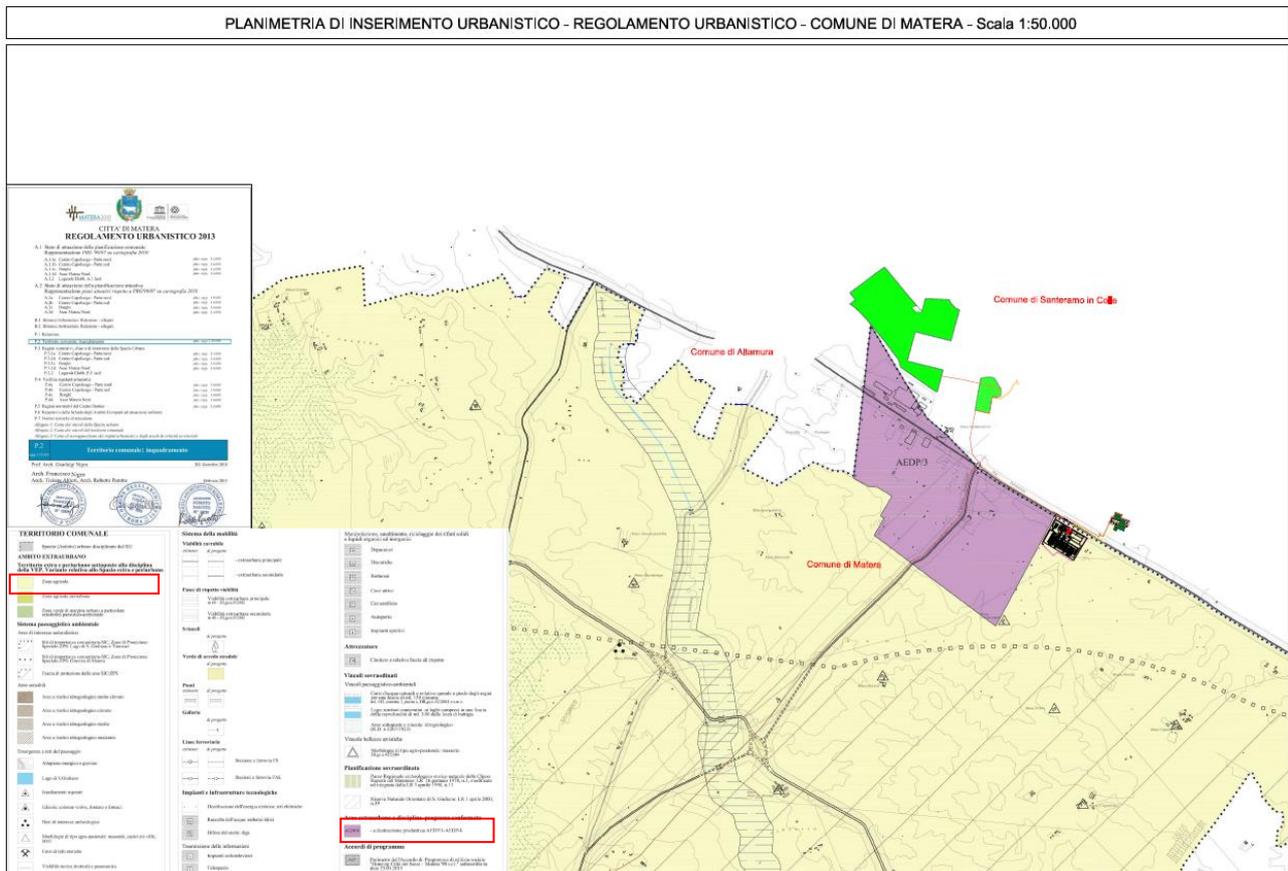


Figura 32 - Inquadrimento del progetto su cartografia dei vincoli del R.U. del Comune di Matera

4.11. Considerazioni conclusive relative al quadro di riferimento programmatico

Alla luce di quanto riportato nel presente capitolo essenzialmente possiamo dire che:

- 1) L'area di progetto ricade all'interno di una zona IBA (Important Bird Areas); Tale vincolo richiede uno studio specifico affinché l'intervento non interferisca con le componenti ambientali sensibili quali, nel caso specifico, l'avifauna. Tutte le valutazioni di merito sono riportate all'interno della relazione G4KMY67_DocumentazioneSpecialistica_03_rev01 – "Valutazione di Incidenza Ambientale – VINCA" e nella sezione dello studio degli impatti e delle soluzioni di mitigazione del presente Studio di Impatto Ambientale;
- 2) Dal rapporto rispetto al Piano Paesaggistico Regionale P.U.T.T./p, sostituito dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale P.P.T.R., e la valutazione rispetto ai Sistemi di Tutela come definiti dal D.Lgs. 42/2004 si evince che:
 - a) L'area di progetto interferisce con gli elementi della rete tratturi e relative fasce di pertinenza;
 - b) Gli elettrodotti di connessione in media e alta tensione interferiscono con la rete tratturi e relative fasce di pertinenza, e strade a valenza paesaggistica.

Come in precedenza dettagliato:

- **Valutazione dell'interferenza rispetto alla rete tratturi e alle aree appartenenti alla rete tratturi**

Tali componenti vengono definite nelle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR:

- c) **UCP – Testimonianze della Stratificazione Insediativa – aree appartenenti alla rete dei tratturi**, ai sensi dell'art. 143, co.1, lett. e) del Codice del Paesaggio.

Tale componente è definita nell'art.76 – 2)b delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR; le misure di salvaguardia e utilizzazione a riguardo sono contenute nell'art. 81, co 2 e 3 delle stesse.

Art. 76 – 2)b delle NTA del PPTR: *Definizioni degli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative - Testimonianze della stratificazione insediativa (art 143, comma 1, lett. e, del Codice).*

Così come individuati nelle tavole della sezione 6.3.1 consistono in:

- b) aree appartenenti alla rete dei tratturi e alle loro diramazioni minori in quanto monumento della storia economica e locale del territorio pugliese interessato dalle migrazioni stagionali degli armenti e testimonianza archeologica di insediamenti di varia epoca. Tali tratturi sono classificati in "reintegrati" o "non reintegrati" come indicato nella Carta redatta a cura del Commissariato per la reintegra dei Tratturi di Foggia del 1959. Nelle more dell'approvazione del Quadro di assetto regionale, di cui alla LR n. 4 del 5.2.2013, i piani ed i progetti che interessano le parti di tratturo sottoposte a vincolo ai sensi della Parte II e III del Codice dovranno acquisire le autorizzazioni previste dagli artt. 21 e 146 dello stesso Codice. A norma dell'art. 7 co 4 della LR n. 4 del 5.2.2013, il Quadro di assetto regionale aggiorna le ricognizioni del Piano Paesaggistico Regionale per quanto di competenza;

d) *UCP – Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100 m. – 30 m.) – rete dei tratturi*, ai sensi dell'art. 143, co.1, lett. e) del Codice del Paesaggio.

Tale componente è definita nell'art.76 – 3) delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR; le misure di salvaguardia e utilizzazione a riguardo sono contenute nell'art. 82 delle stesse.

Art. 76 – 3) delle NTA del PPTR *Definizioni degli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali e insediative - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (art 143, comma 1, lett. e, del Codice)*

Consiste in una fascia di salvaguardia dal perimetro esterno dei siti di cui al precedente punto 2), lettere a) e b), e delle zone di interesse archeologico di cui all'art. 75, punto 3, finalizzata a garantire la tutela e

la valorizzazione del contesto paesaggistico in cui tali beni sono ubicati. In particolare:

per le testimonianze della stratificazione insediativa di cui al precedente punto 2, lettera a) e per le zone di interesse archeologico di cui all'art. 75, punto 3, prive di prescrizioni di tutela indiretta ai sensi dell'art.

45 del Codice, essa assume la profondità di 100 m se non diversamente cartografata nella tavola 6.3.1.

per le aree appartenenti alla rete dei tratturi di cui all'art.75 punto 3) essa assume la profondità di 100 metri per i tratturi reintegrati e la profondità di 30 metri per i tratturi non reintegrati.

Misure di salvaguardia e di utilizzazione:

“Art. 81 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le testimonianze della stratificazione insediativa.

2. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano: [...]

a7) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); **è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile; [...]**

Sulla base delle misure di salvaguardia e utilizzazione, possiamo dire che:

3) Per l'attraversamento delle aree appartenenti alla rete tratturi, e per i tratturi stessi, **la realizzazione di elettrodotti interrati è compatibile con le misure di salvaguardia e utilizzazione come da NTA del PPTR**

Puglia;

4) Non sono compatibili le opere di costruzione dell'impianto fotovoltaico. Infatti, l'area di tratturo, e relativo buffer, sarà lasciata libera dagli interventi di costruzione. Solo per l'area buffer si prevede la piantumazione di cespuglieti fitti con essenze autoctoni, tali da migliorare le connessioni ecosistemiche e favorire l'inserimento nell'area della fauna.

- Valutazione dell'interferenza rispetto alle strade a valenza paesaggistica

Tali componenti vengono definite nelle Norme Tecniche di Attuazione del PPTR:

b) **UCP – Strade a valenza paesaggistica**, ai sensi dell'art. 143, co.1, lett. e) del Codice del Paesaggio.

Tale componente è definita nell'art.85 – 1) delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR; le misure di salvaguardia e utilizzazione a riguardo sono contenute nell'art. 88 delle stesse.

Art. 85 – 1) delle NTA del PPTR: *Definizioni degli ulteriori contesti di cui alle componenti dei valori percettivi - Strade a valenza paesaggistica (art 143, comma 1, lett. e, del Codice).*

Consistono nei tracciati carrabili, rotabili, ciclo-pedonali e natabili dai quali è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica, che costeggiano o attraversano elementi morfologici caratteristici (serre, costoni, lame, canali, coste di falesie o dune ecc.).

Da questi è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico, come individuati nelle tavole della sezione 6.3.2.

Art. 86 – 87 - 88 delle NTA del PPTR

Art. 88 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le componenti dei valori percettivi

Co.4. Nei territori interessati dalla presenza di componenti dei valori percettivi come definiti all'art. 85, commi 1), 2) e 3), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui al successivo comma 5).

Co.5. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano **non ammissibili** tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare quelli che comportano:

a1) la privatizzazione dei punti di vista "belvedere" accessibili al pubblico ubicati lungo le strade panoramiche o in luoghi panoramici;

a2) segnaletica e cartellonistica stradale che comprometta l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche.

a3) ogni altro intervento che comprometta l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche definite in sede di recepimento delle direttive di cui all'art. 87 nella fase di adeguamento e di formazione dei piani locali.

Art. 86 Indirizzi per le componenti dei valori percettivi

Gli interventi che interessano le componenti dei valori percettivi devono tendere a:

d) salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza

paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e coni visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario;

e) salvaguardare e valorizzare strade, ferrovie e percorsi panoramici, e fondare una nuova geografia percettiva legata ad una fruizione lenta (carrabile, rotabile, ciclo-pedonale e nabile) dei paesaggi;

f) riqualificare e valorizzare i viali di accesso alle città.

Art. 87 Direttive per le componenti dei valori percettivi

Co.3. Tutti gli interventi riguardanti le strade panoramiche e di interesse paesaggistico-ambientale, i luoghi panoramici e i coni visuali, non devono compromettere i valori percettivi, né ridurre o alterare la loro relazione con i contesti antropici, naturali e territoriali cui si riferiscono.

Sulla base delle indicazioni delle NTA del PPTR possiamo dire che:

Le opere di connessione interrata, sia esse in bassa, media, alta tensione, non compromettono lo scenario paesaggistico e non compromettono l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche;
Per le aree destinate all'impianto fotovoltaico, uno studio di intervisibilità prima, e la progettazione e realizzazione di fasce di mitigazione e mascheramento visivo poi, renderanno l'opera compatibile con il paesaggio circostante, non compromettendo l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche.

3) Rispetto alle Aree non Idonee FER, il progetto ricade in:

- a) Zone IBA (Important Bird Areas);
- b) Rete tratturi e relativi buffer.

Valgono in questo caso le stesse considerazioni fatte e riportate alle lettere a) e b).

4) Non vi è interferenza con prescrizioni e vincoli come da Piano Faunistico Venatorio Regionale;

5) Non vi sono interferenze con le prescrizioni del Piano di Tutela delle Acque;

6) In osservanza alle prescrizioni dettate dagli strumenti urbanistici dei Comuni di Santeramo in Colle, Altamura e Matera, **il progetto oggetto di autorizzazione si inserisce correttamente nel territorio e nel rispetto della normativa urbanistica vigente.**

In aggiunta, **le opere che riguardano la costruzione dell'impianto fotovoltaico ricadono in aree a destinazione urbanistica industriale, e quindi coerenti con la tipologia d'uso attribuita a tali aree.**

Le aree attraversate dai tratturi, nello specifico il Regio Tratturello Grumo Appula-Santeramo in Colle, e il Regio Tratturo Melfi-Castellaneta, non saranno interessate da opere

di costruzione, ad eccezione degli elettrodotti interrati di media e alta tensione, per i quali si farà riferimento alle N.T.A. del P.P.T.R. Puglia.

5. Quadro di riferimento ambientale

5.1. Inquadramento geografico

L'intervento di progetto, che consta della realizzazione di un impianto fotovoltaico di 43,20 MW e relative opere accessorie, è localizzato nel territorio del Comune di Santeramo in Colle, in provincia di Bari in località Matine di Santeramo.

L'area interessata si trova, su terreni coltivati prevalentemente a seminativo (Figura 33), a confine con la regione Basilicata e nei pressi dell'area industriale lesce a cavallo tra la provincia di Matera e quella di Bari.



Figura 33 - Localizzazione geografica 3D dell'area.

L'area industriale di Lesce è situata a cavallo tra le province di Matera e Bari, al limite di confine dei territori dei comuni di Matera, Altamura (Ba) e Santeramo in Colle (Ba). L'agglomerato di Lesce rappresenta il polo più orientale degli insediamenti produttivi presenti nella provincia di Matera.

Nella zona industriale operano aziende manifatturiere del settore del design e del mobile imbottito oltre che imprese del settore ferroviario. Nelle vicinanze dell'area è insediato inoltre il centro di geodesia spaziale, gestito dall'Agenzia Spaziale Italiana e da Telespazio. Si tratta di uno dei più importanti presidi scientifici internazionali che ha dato vita sul territorio ad un distretto tecnologico che comprende il Cnr di Tito Scalo, in provincia di Potenza, e include decine di piccole e medie imprese locali operanti in un indotto che garantisce occupazione e professionalità in un settore produttivo ad alta specializzazione.



Figura 34 - Estensione dell'area industriale di Jesce.



Figura 35 - Mappa del comparto A dell'area industriale "Jesce" a cavallo tra la provincia di Matera e quella di Bari, nel comune di Sant'Eramo in Colle.

5.2. Clima

Il clima è inteso come l'insieme delle condizioni atmosferiche medie (temperatura, precipitazione, direzione prevalente del vento, pressione, ecc) che caratterizza una specifica area geografica ottenute da rilevazioni omogenee dei dati per lunghi periodi. Esso ricopre un ruolo fondamentale nei processi di modellamento e di degrado di un territorio sia dal punto di vista fisico - biologico che dal punto di vista socio - economico. È ormai divenuto evidente che il clima del nostro pianeta sta mutando con una velocità paragonabile alla scala temporale dell'uomo. L'aumento sempre costante dei principali "forcings" del sistema atmosfera-oceano, essenzialmente le emissioni dei gas clima-alteranti (o gas serra), sembra essere il principale candidato di questo cambiamento (IPCC, 2001). La variazione della composizione dell'atmosfera ha innescato una serie di effetti fra i quali l'aumento della temperatura a scala globale e il mutamento del regime e delle intensità delle precipitazioni a scala regionale. La Puglia, per la sua peculiare posizione geografica e per l'accentuata discontinuità territoriale, presenta condizioni climatiche fortemente diversificate sia nell'ambito dei vari distretti geografici regionali che rispetto al macroclima mediterraneo, da cui è dominata. Il versante adriatico risente marcatamente del clima continentale determinato dai complessi montuosi del settore nord-orientale e dalle estese pianure dell'Est europeo progressivamente attenuato verso sud per l'influenza del mediterraneo orientale. La parte nord-occidentale è influenzata dal clima montano dei vicini Appennini campano-lucani contrastato a sud dal mar Jonio e dal Mediterraneo centrale. Nei mesi invernali, ed in particolare nei mesi di gennaio e febbraio, una spiccata continentalità caratterizza tutto il versante occidentale della Puglia ove si hanno i più bassi valori termici autunnali ed invernali. Le basse temperature di questo versante sono determinate dal marcato effetto del quadrante NE, ma ancor più dalla presenza del complesso montuoso degli Appennini calabro-lucani che incidono fortemente nella caratterizzazione del clima specialmente nelle aree ad accentuata discontinuità altimetrica come il promontorio del Gargano e le Murge. Gli effetti del clima montano appenninico si attenuano lungo il versante orientale della Puglia decisamente dominato dal quadrante NE mitigato dal mar Adriatico. Queste componenti climatiche continentali decrescono progressivamente procedendo verso sud sino ad essere contrastate dal mite clima del quadrante meridionale dominato dal mar Mediterraneo. Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici. Dalle isoterme definite dalla somma delle temperature medie di gennaio e febbraio è possibile definire non meno di 5 aree climatiche omogenee. La prima area omogenea è compresa tra le isoterme di 7 e 11°C e comprende i rilievi montuosi del Pre-appennino Dauno, denominati Monti della Daunia, e l'altopiano del Promontorio Gargano da 600 ad oltre 800 m di quota. La seconda area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa un esteso territorio che dalle Murge di NW prosegue sino alla pianura di Foggia e si richiude a sud della fascia costiera adriatica definita da Lesina. La terza area climatica è caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C ed individua

un ben definito distretto nelle Murge di SE corrispondente ai territori dei comuni di Turi, Castellana, Locorotondo, Martina Franca, Ceglie Messapica, Mottola, Castellaneta, Santeramo in Colle e Acquaviva delle Fonti. La quarta area climatica è compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C ed occupa due distinti territori della Puglia: un primo, costituito dall'ampio anfiteatro di Bari, che dalla costa si apre a ventaglio nell'entroterra salendo dolcemente di quota sino ad oltre 200 m, dominato dalle isoterme 16°C e 17°C ed un secondo nell'estremo meridionale corrispondente all'incirca ai rilievi collinari delle Serre Salentine e dominato dall'isoterma 18°C. L'isoterma di gennaio e febbraio di 19°C definisce la quinta area climatica, attenuata solo in corrispondenza delle Serre Salentine a sud e dalle Murge di SE a nord. Di seguito nell'allegata figura si riporta la rappresentazione delle aree climatiche omogenee (Macchia 1993).



Figura 36 - Aree climatiche omogenee in Puglia.

Le caratteristiche sono state determinate attraverso lo studio e l'esame di temperature e precipitazioni relative alla **stazione termo – pluviometrica di Gioia del Colle AEREOPORTO** che oltre ad essere poco distante dall'area oggetto di indagine, presenta caratteristiche stazionali simili.

Lo studio climatico dell'area di indagine è stato eseguito analizzando ed elaborando i dati relativi al trentennio 1971 – 2000.

Tabella 2 - Studio climatico area di indagine stazione termo – pluviometrica Gioia del Colle AEREOPORTO (rif. 1971 – 2000)

Località	Gioia del Colle
Altitudine (m)	350 m slm
Periodo di riferimento	1976 – 2005
Coordinate geografiche	40.77°N / 16.93°E
Distanza da Santeramo in Colle	(489 slm) – 15 Km

5.2.1. Temperatura

In base alle medie climatiche del periodo 1971-2000, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, è di +6,2 °C, mentre quella del mese più caldo, luglio, è di +23,2 °C; mediamente si contano 28 giorni di gelo all'anno e 39 giorni con temperatura massima uguale o superiore ai +30 °C. I valori estremi di temperatura registrati nel medesimo trentennio sono i -9,8 °C del gennaio 1985 e i +41,8 °C del luglio 1988.

Le precipitazioni medie annue si attestano a 597 mm, mediamente distribuite in 72 giorni di pioggia, con minimo in estate e picco massimo in autunno-inverno.

L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 71,3 % con minimo di 61 % a luglio e massimi di 80 % a novembre e a dicembre; mediamente si contano 72 giorni di nebbia all'anno.

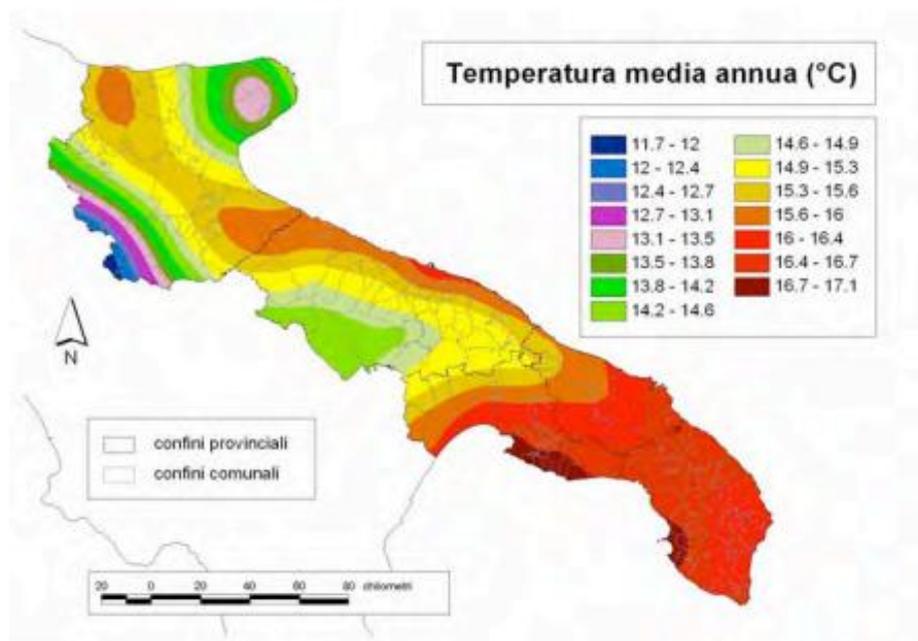
Di seguito è riportata la tabella con le medie climatiche e i valori massimi e minimi assoluti registrati nel trentennio 1971-2000 e pubblicati nell'Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare relativo al medesimo trentennio.

Tabella 3- Tabella con le medie climatiche e i valori massimi e minimi assoluti registrati nel trentennio 1971-2000 e pubblicati nell'Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare relativo al medesimo trentennio - Temperature

GIOIA DEL COLLE AEROPORTO (1971-2000)	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	10,1	10,6	13,1	16,5	22,2	26,9	29,8	29,6	25,3	19,8	14,4	11,3	10,7	17,3	28,8	19,8	19,1
T. min. media (°C)	2,2	2,1	3,6	5,8	10,1	14,0	16,6	16,7	13,6	10,3	6,1	3,4	2,6	6,5	15,8	10,0	8,7
T. max. assoluta (°C)	18,4 (1986)	21,4 (1990)	23,6 (1990)	28,4 (1983)	34,2 (1994)	40,8 (1982)	41,8 (1988)	40,2 (2000)	36,2 (1975)	32,2 (1981)	23,8 (1990)	20,0 (1979)	21,4	34,2	41,8	36,2	41,8
T. min. assoluta (°C)	-9,8 (1985)	-9,4 (1993)	-8,2 (1987)	-2,8 (1988)	1,4 (1989)	7,0 (1980)	9,0 (1980)	8,6 (1976)	4,6 (1976)	-0,6 (1972)	-5,2 (1972)	-7,2 (1976)	-9,8	-8,2	7,0	-5,2	-9,8
Giorni di calura (T_{max} ≥ 30 °C)	0	0	0	0	0	6	15	15	3	0	0	0	0	0	36	3	39
Giorni di gelo (T_{min} ≤ 0 °C)	8	8	4	1	0	0	0	0	0	0	2	5	21	5	0	2	28

Per avere una visione su un'area più vasta si riporta di seguito la distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia. Dalla lettura della carta delle temperature medie si evince che l'area di indagine ricade a cavallo tra il giallo e il beige con temperatura media annua compresa tra i 14° e 15° C.

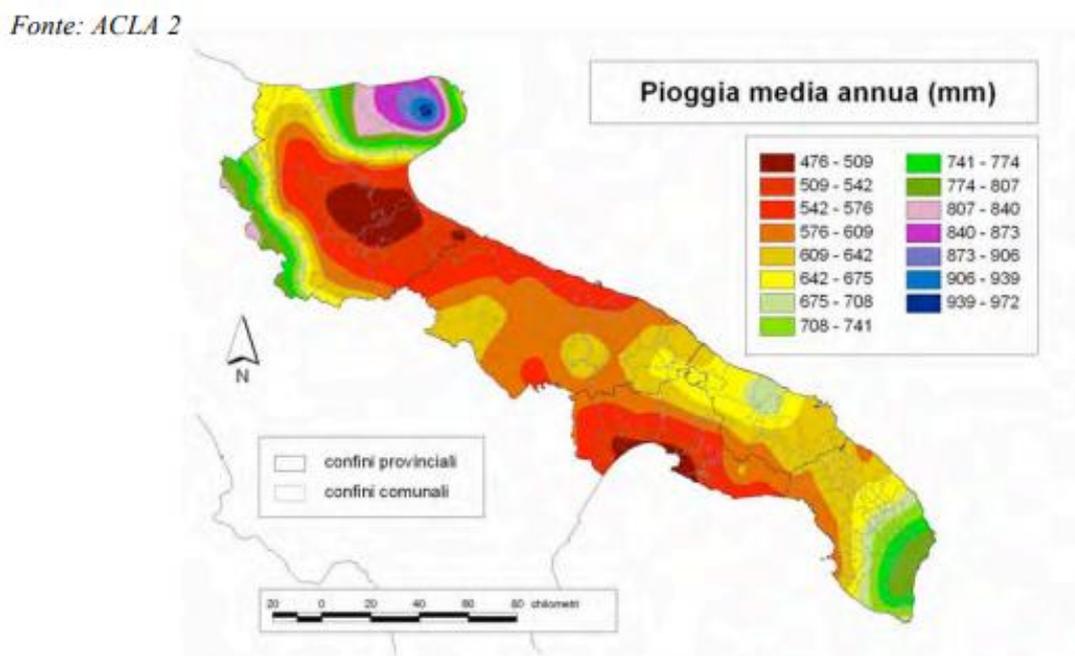
Figura 37 - Distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia



5.2.2. Precipitazioni

La distribuzione delle precipitazioni sulla regione è abbastanza irregolare (la piovosità media annua ponderata dell'intero territorio regionale è di 626 mm). La piovosità più elevata (in media compresa tra 900 e 970 mm) si riscontra nel Gargano mentre quella più bassa (in media intorno ai 500 mm) si verifica nel Tavoliere foggiano, a ridosso del Gargano e lungo la costa ionica in Provincia di Taranto. Nelle rimanenti parti del territorio regionale le piogge oscillano tra 500 e 650 mm.

Figura 38 - Distribuzione spaziale della piovosità in Puglia



Il regime pluviometrico nell'area di indagine è di tipo mediterraneo, in quanto si riscontra una piovosità massima nel periodo autunno-invernale, difatti in questo periodo si verificano il 70% delle precipitazioni medie complessive mentre nella stagione estiva è evidente l'esiguo numero di giorni piovosi, con un minimo assoluto nel mese di agosto. Non di rado si registrano periodi di persistente deficienza della piovosità di due o tre mesi ed anche maggiori, ciò rende la Puglia una regione ad elevato rischio di fenomeni siccitosi. La media delle precipitazioni meteoriche così come riportato in tabella nel periodo 1951 – 1980 è pari a circa 550 mm. Per quanto esposto, in relazione il territorio in esame rientra nell'area tipica del regime pluviometrico mediterraneo e l'area del parco fotovoltaico è pertanto inquadrabile nella varietà di clima mediterraneo che presenta un massimo di precipitazioni principale nel periodo autunno-invernale.

Tabella 4 - Tabella con le medie climatiche e i valori massimi e minimi assoluti registrati nel trentennio 1971-2000 e pubblicati nell'Atlante Climatico d'Italia del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare relativo al medesimo trentennio – Regime pluviometrico

GIOIA DEL COLLE AEROPORTO (1971-2000)	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
Precipitazioni (mm)	50,2	71,2	60,5	45,7	43,4	29,5	23,6	32,2	45,4	67,7	67,0	60,1	181,5	149,6	85,3	180,1	596,5
Giorni di pioggia	7	8	7	7	6	4	3	3	5	7	8	7	22	20	10	20	72
Giorni di nebbia	9	6	7	6	3	2	1	2	5	10	10	11	26	16	5	25	72
Umidità relativa media (%)	79	75	73	70	68	63	61	63	69	75	80	80	78	70,3	62,3	74,7	71,3

5.2.3. Venti

Il vento è, un fattore meteo-climatico importante. Per la Puglia le indagini anemologiche sono effettuate dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e dall'ENEL/CESI. Di seguito si riportano tutte le stazioni di misura per l'Italia meridionale.

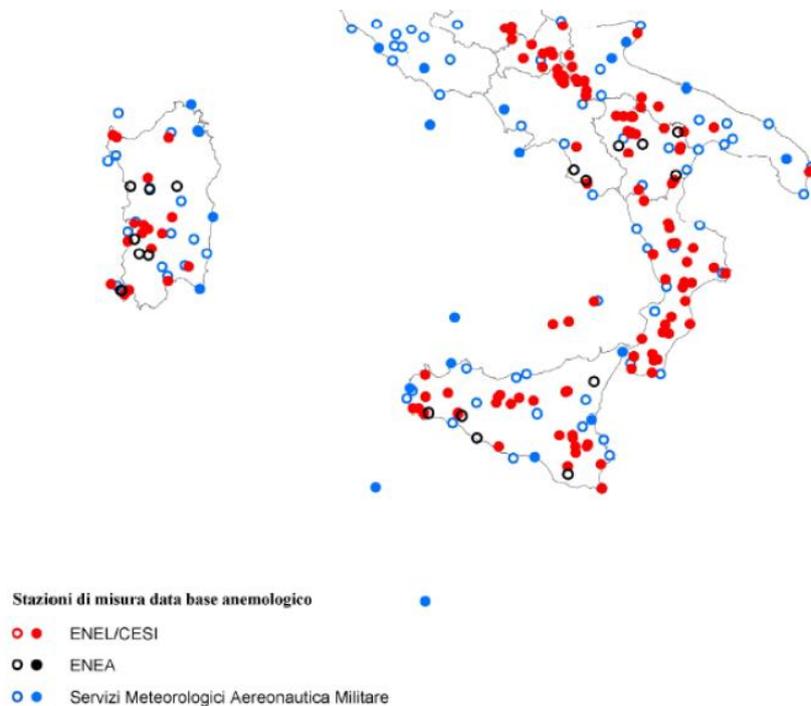


Figura 39 - Stazioni di misura anemologica del Sud Italia

Il regime dei venti dominanti e l'avvicinarsi di quelli periodici ed occasionali in Puglia sono molto vari ed sono strettamente correlati con la distribuzione della pressione atmosferica e col suo andamento nel corso dell'anno. La distribuzione stagionale della pressione è determinata da due fattori essenziali, e cioè il diverso comportamento termico della terra e del mare e l'avvicinarsi di alcune tipiche masse d'aria, che influisce sia sulla temperatura che sulla pressione, nonché sull'umidità. Il primo può dirsi un fattore essenzialmente statico, mentre il secondo è di carattere dinamico. Il primo dei comportamenti accennati fa sì che sulle aree più calde, e cioè sul mare nel corso dell'inverno e sulla terra nel corso dell'estate, tendono progressivamente a formarsi zone di pressione minore rispetto a quelle regnanti su aree limitrofe, mentre nelle zone più fredde (mare nel periodo estivo e terra nel periodo invernale) finiscono con lo stabilizzarsi alte pressioni.

Ad ogni modo il regime dei venti è spesso complicato oltre che dalle situazioni bariche stagionali, dall'orografia locale. Sulle coste il regime è influenzato dall'azione del mare e, nell'interno dalla presenza delle Murge, delle Serre Salentine e del promontorio del Gargano. Nel complesso, tutto il territorio italiano è sotto il dominio dei

venti occidentali (perturbazioni atlantiche) che trovano ostacoli da parte della catena appenninica e lungo il versante adriatico da venti provenienti dai quadranti settentrionali.

Per quanto riguarda la zona di indagine i venti più frequenti sono quelli di provenienza dai quadranti settentrionali (prevalentemente freddi) od occidentali e meridionali (prevalentemente caldi) direzioni che danno origine a denominazioni locali: *vento di Serratina* (freddo e secco) del nord, accompagnato da gelo, e *vento di Favonio* da sud -sud -ovest estremamente secco. In particolare, il periodo primaverile (Marzo – Maggio) è caratterizzato da venti provenienti da NW (maestrale, dominante) e S (mezzogiorno), seguiti da quello di tramontana (N) e di scirocco (SE). Nel periodo estivo (Giugno – Agosto), invece, il maestrale e la tramontana sono largamente dominanti su tutti gli altri. In autunno e in inverno si sentono con maggiore frequenza i venti di scirocco e quelli provenienti da sud, anche se la dominanza è dettata sempre dai venti di provenienza settentrionale.

Il CREA (Centro Ricerca Energia & Ambiente) dell'Università del Salento, si è impegnato nella realizzazione di uno studio dettagliato e particolareggiato della potenzialità eolica del territorio della Regione Puglia, creando l'Atlante Eolico della Regione Puglia.

L'Atlante riporta la distribuzione della densità di potenza all'interno dei limiti amministrativi di ciascun comune in corrispondenza delle 4 quote analizzate (35 m, 60 m, 80 m e 100 m).

Di seguito vengono riportate le immagini relative all'Atlante Eolico della Regione Puglia alle quote.

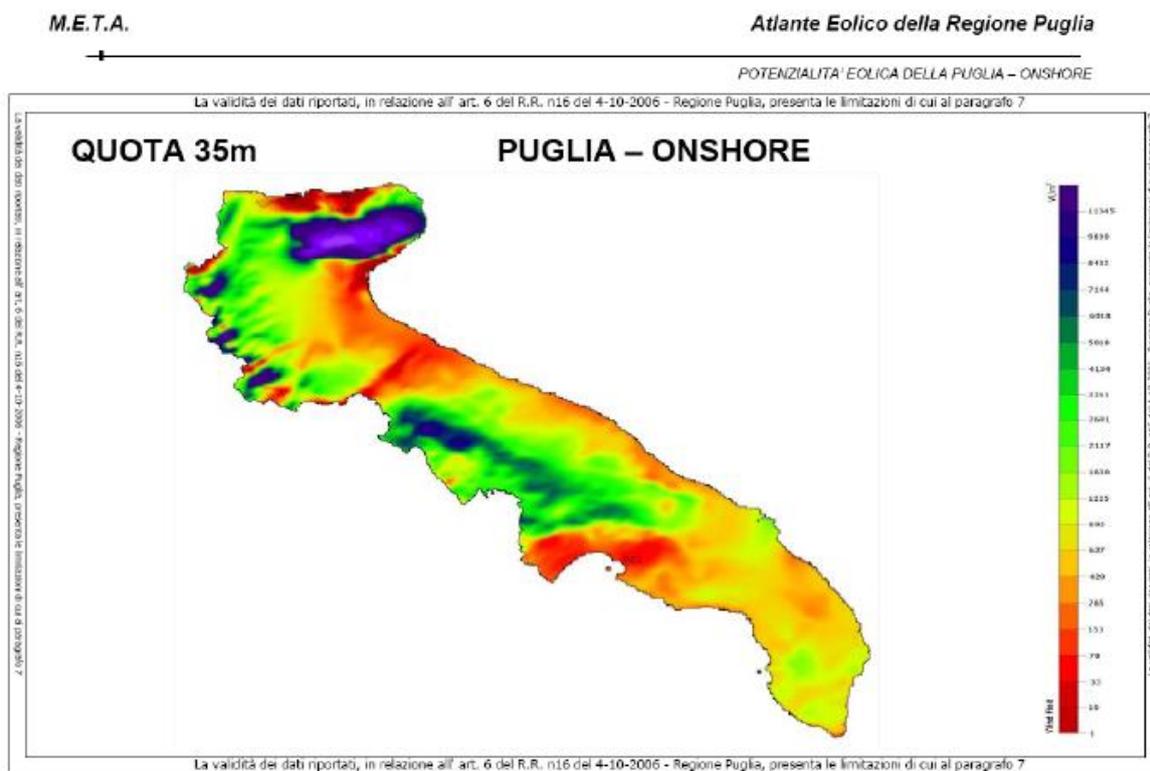


Figura 40- Potenzialità eolica della regione Puglia a quota 35 m

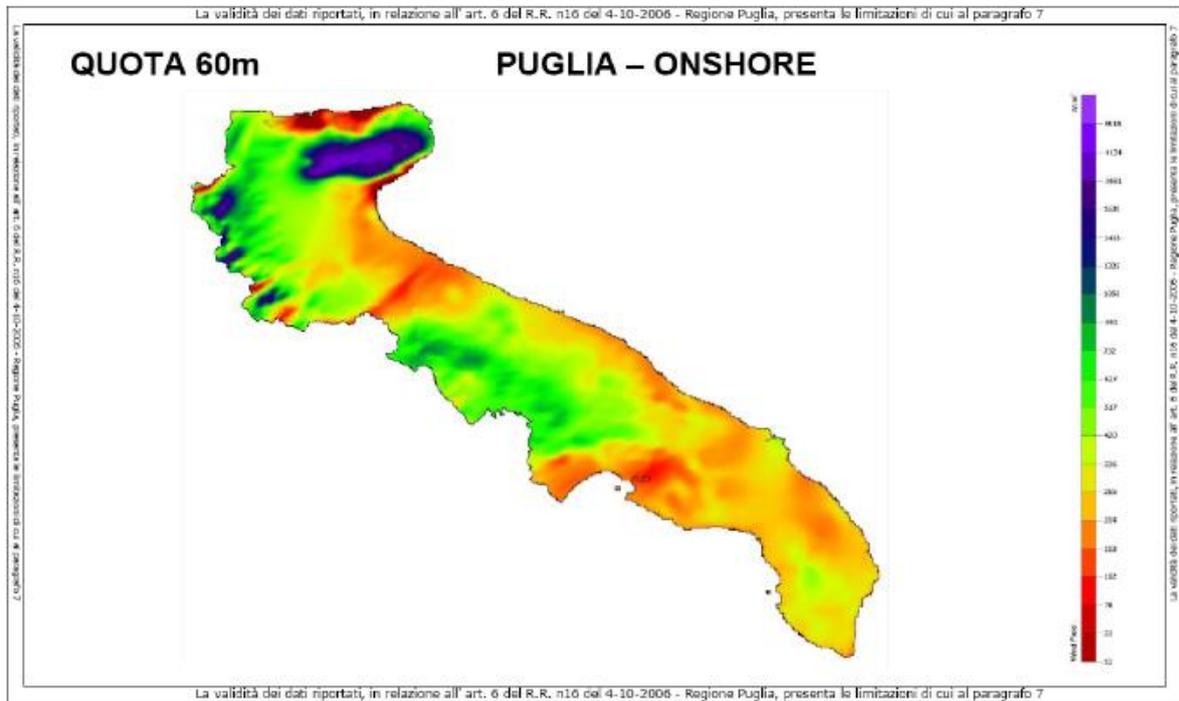


Figura 41- Potenzialità eolica della regione Puglia a quota 60 m

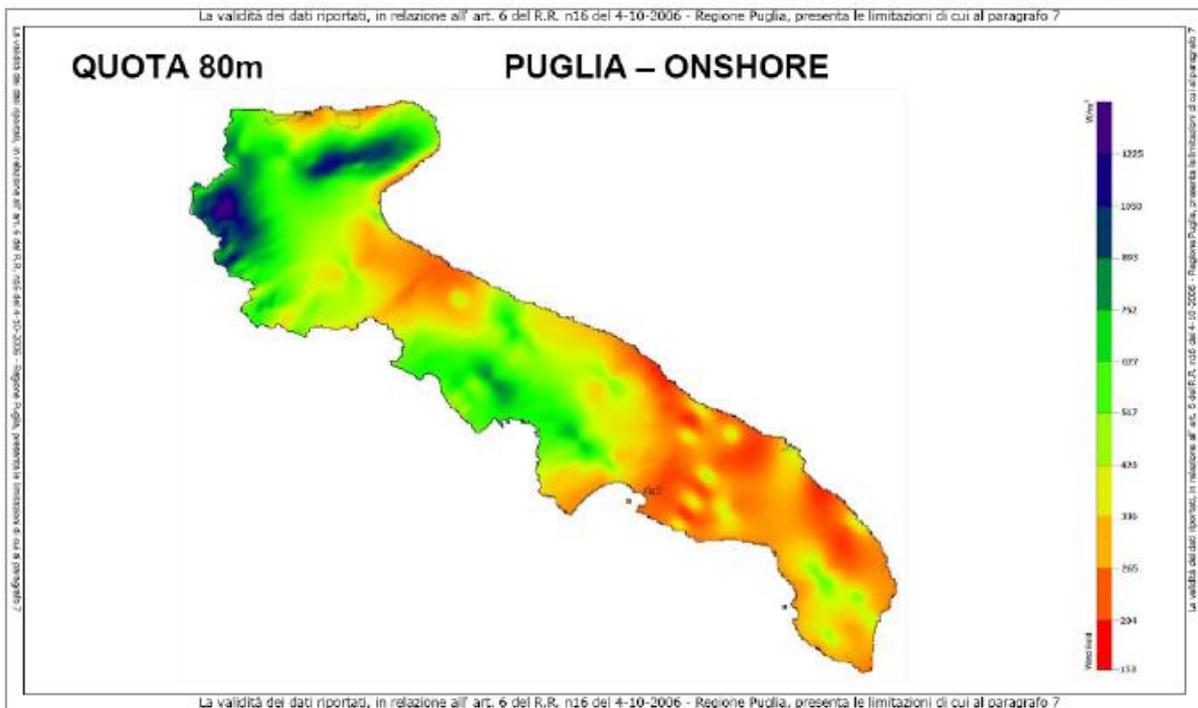


Figura 42 - Potenzialità eolica della regione Puglia a quota 80 m

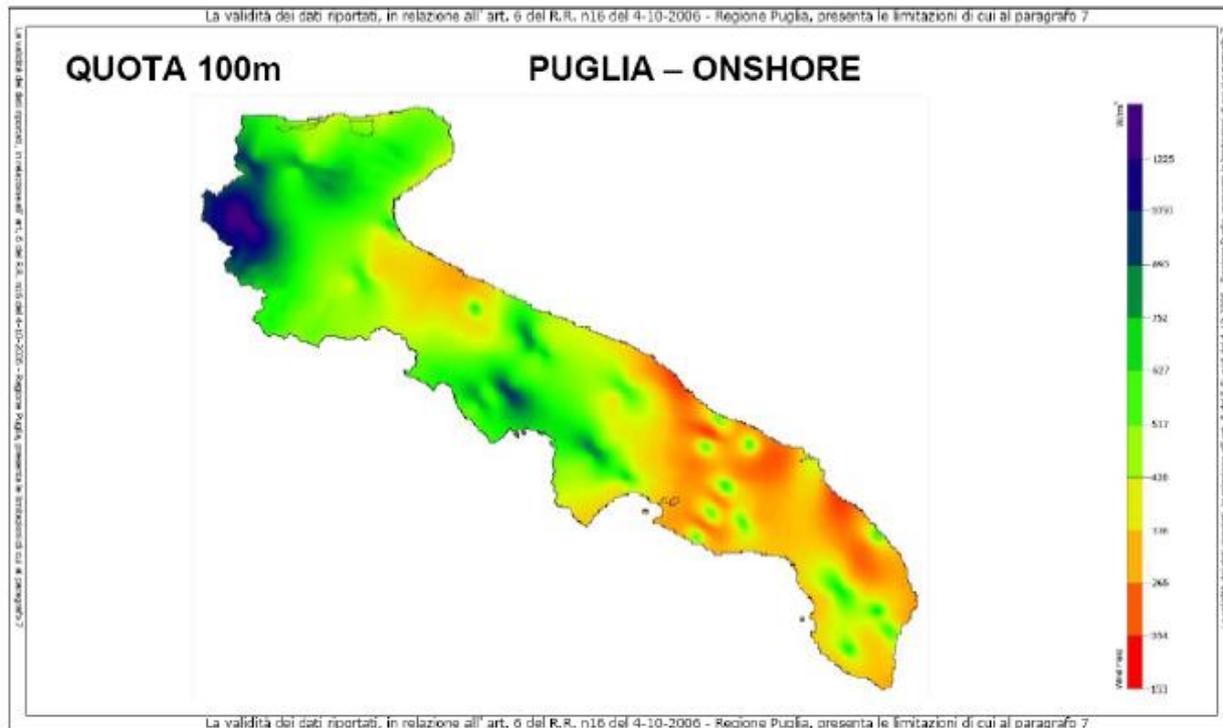


Figura 43 - Potenzialità eolica della regione Puglia a quota 100 m

5.3. Inquadramento geologico ed idrologico

Strutturalmente l'area in studio si colloca nel settore centro occidentale delle Murge. Nel contesto geodinamico e strutturale del Bacino del Mediterraneo, tale area della Puglia, costituisce una porzione di litosfera continentale allungata in senso NNO-SSE la cui natura (*Promontorio africano o microplacca indipendente*).

Tale settore, individuatosi nel Cenozoico, durante l'orogenesi appenninica, è costituito in prevalenza da una regione carbonatica autoctona poco deformata che attualmente si individua sia in aree emerse che sommerse. Nei suoi caratteri essenziali, l'Avampaese Apulo presenta una struttura crostale uniforme costituita da un basamento cristallino Variscano e da una copertura sedimentaria spessa circa 6 km.

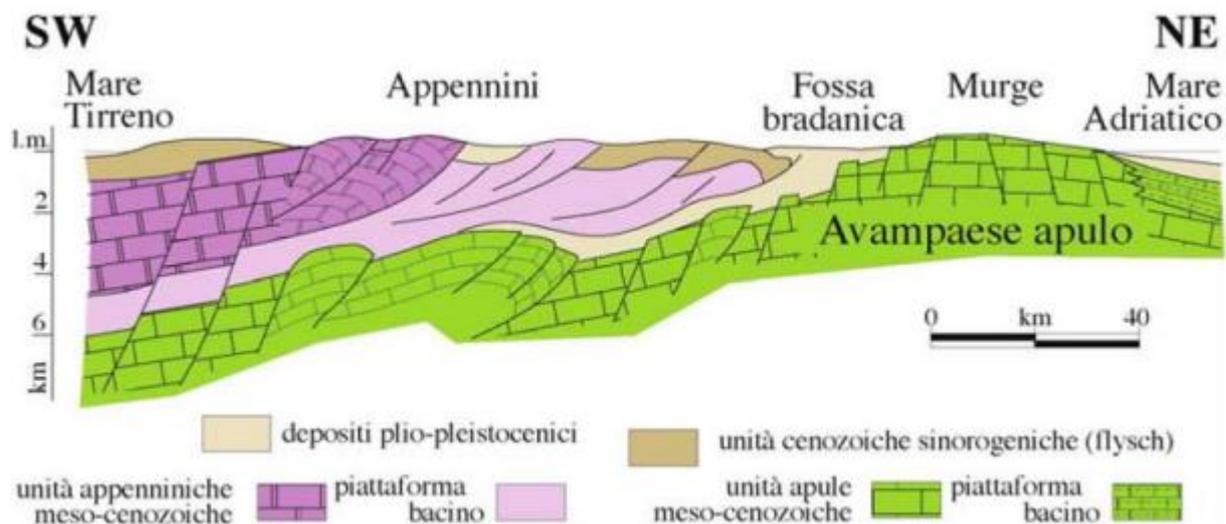


Figura 44 - sezione trasversale illustrante l'assetto dei domini geotettonici nel sistema orogenetico appenninico (Tropeano M., 2003)

La copertura sedimentaria è stratigraficamente contrassegnata da facies terrigene fluvio-deltizie permotriassiche (Verrucano), da evaporiti triassiche (Anidrite di Burano) e da una potente impalcatura carbonatica di piattaforma di età giurassico – cretacea. I calcari di piattaforma presentano in prevalenza facies ristrette depositatesi in un ampio dominio di piattaforma interna facente parte della Piattaforma apula. Durante il Mesozoico, la Piattaforma apula era una delle cosiddette piattaforme periadriatiche, localizzate lungo il margine meridionale della Tetide e da molti autori comparate alle Bahamas per le facies carbonatiche presenti, per la forma, per le dimensioni, per i tassi di subsidenza e per l'architettura interna.

Dal punto di vista litostratigrafico la successione carbonatica mesozoica affiorante nelle Murge è stata suddivisa in due formazioni:

- Calcarea di Bari (Valanginiano pro parte - Turoniano inferiore), spesso circa 2.000 m;

- Calcarea di Altamura (Turoniano sup. - Maastrichtiano), spesso circa 1.000 m, separate da una discontinuità stratigrafica marcata da depositi bauxitici del Turoniano.

I principali caratteri geomorfologici del settore in studio sono essenzialmente legati alla natura e composizione dei litotipi affioranti. Gran parte del tratto di territorio analizzato è caratterizzato dall'affioramento di depositi carbonatici (*calcarea di altamura*) in questo tratto il paesaggio assume una dominante natura carsica. L'aspetto è quello di un altopiano dalla morfologia dolce con quote comprese tra 310 e 490 metri s.l.m.

Le acque meteoriche vengono completamente assorbite dal terreno dando vita ad una serie di doline ed inghiottitoi che contraddistinguono tale territorio. A causa dei diversi caratteri morfologici, litologici e strutturali, quali acclività del substrato, granulometria, porosità e natura dei sedimenti che costituiscono le rocce, presenza di discontinuità e loro giacitura, nonché la presenza di terreni di copertura, il fenomeno carsico non si manifesta ovunque con la stessa intensità. In linea generale il carsismo, in alcune aree in un avanzato stadio evolutivo, assume una certa complessità dovuta al numero ed alla varietà delle forme superficiali e sotterranee presenti.

Il reticolo idrografico superficiale non risulta interessato dalla presenza di acque correnti, a causa dell'elevata permeabilità delle formazioni affioranti ed è costituito da fossi privi di ramificazioni importanti, tranne che in occasione di eventi meteorologici eccezionali.

Sulla base delle caratteristiche di permeabilità, le rocce localmente affioranti si distinguono in:

- rocce permeabili per porosità interstiziale;
- rocce permeabili per porosità interstiziale e fessurazione;
- rocce porose ma impermeabili;
- rocce permeabili per fessurazione e carsismo;

La falda idrica profonda rappresenta la più cospicua risorsa idrica del territorio in esame, anche se il suo sfruttamento risulta molto limitato. La circolazione idrica nella unità calcarea si esplica attraverso le numerose discontinuità, fra loro comunicanti, quali i giunti di strato, le fratture e le cavità carsiche. La falda carsica trae alimentazione dalle piogge che insistono sull'area delle Murge. Sulla quasi totalità dell'area investigata affiora il calcarea e quindi tale territorio costituisce una zona di ricarica per la falda carsica.

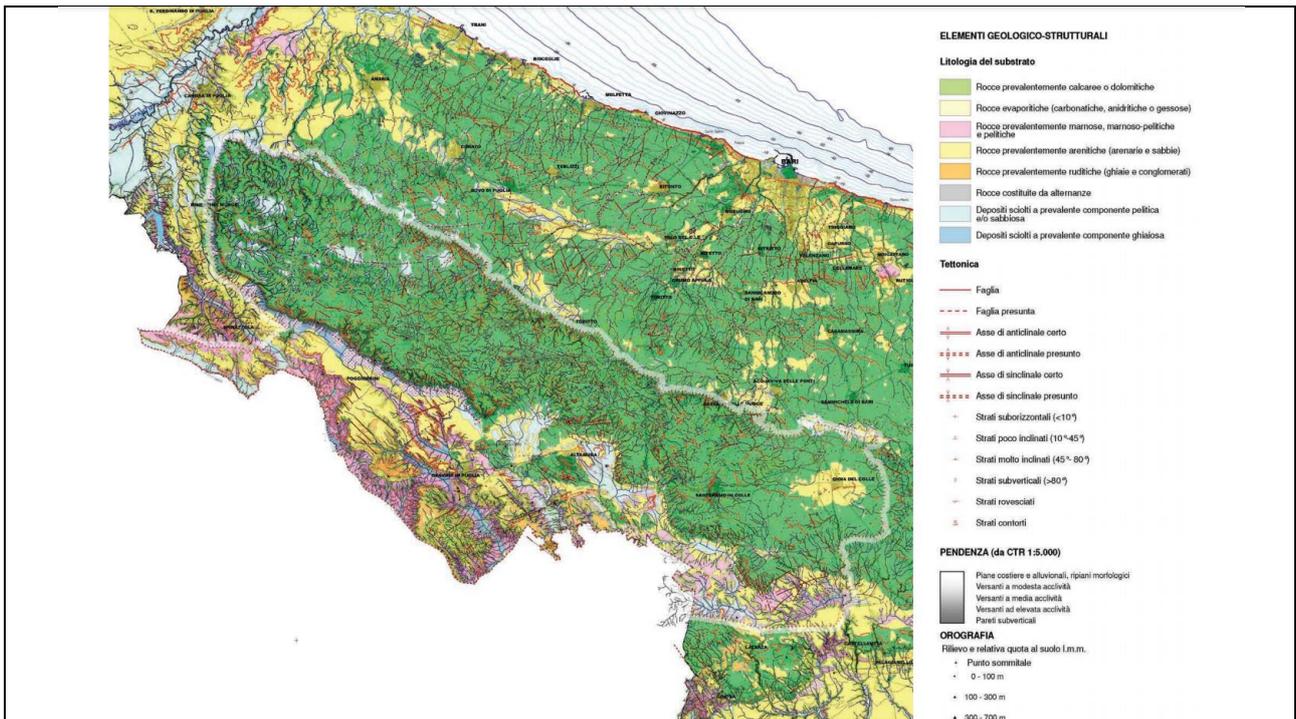
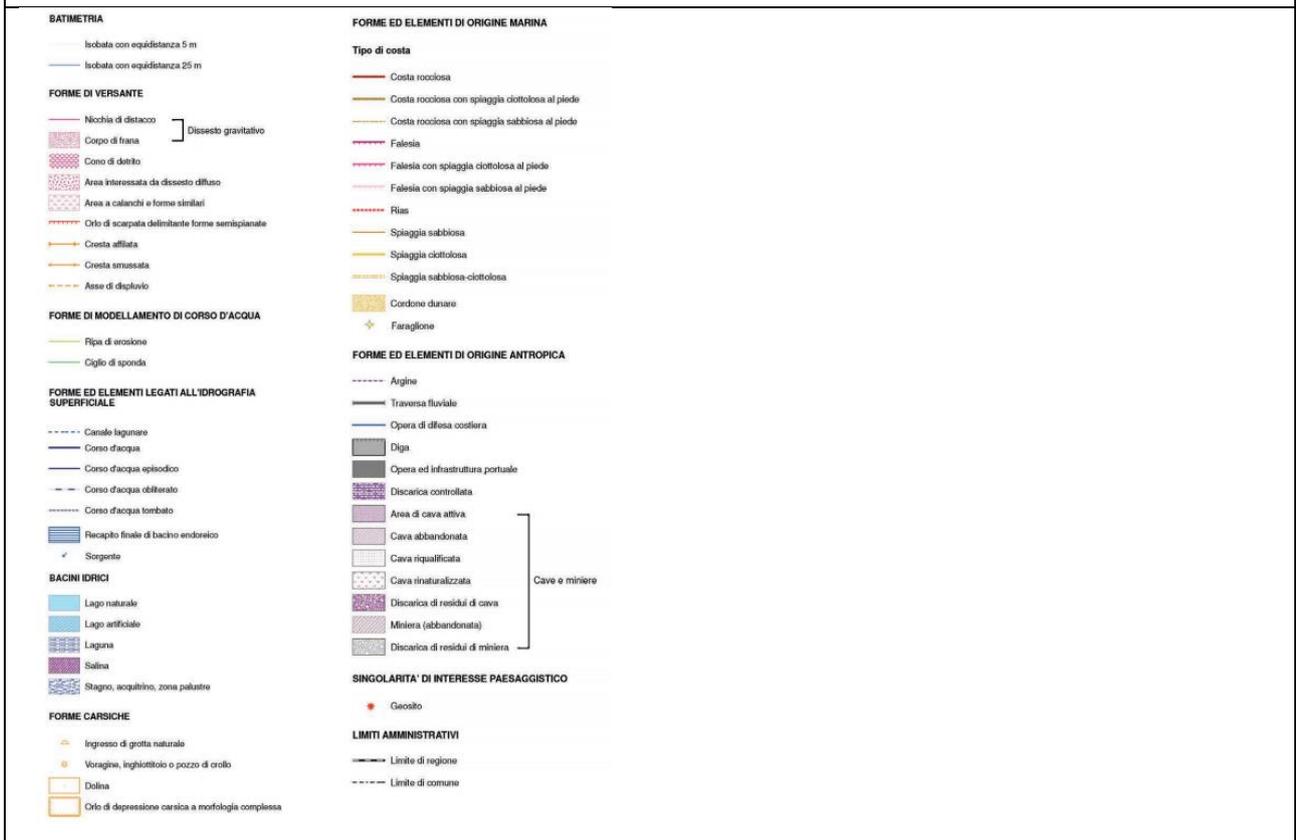


Figura 45 - Elementi geologico-strutturali da sitografia -

http://paesaggio.regione.puglia.it/PPTR_2013_07/5._Schede%20degli%20Ambiti%20Paesaggistici/5.6_Alta%20Murgia.pdf



I dati di sottosuolo, provenienti da pozzi profondi per l'esplorazione petrolifera, hanno permesso di ricostruire l'intera successione stratigrafica dell'Avampaese Apulo, costituita, dal basso verso l'altro, da:

- 1) Basamento cristallino precambrico, individuato sulla base di dati geofisici;
- 2) Arenarie, siltiti e argilliti di età permo-triassica, individuate da una perforazione condotta nelle Murge nord-occidentali (pozzo Puglia 1, con uno spessore di circa 1000 m);
- 3) Successione anidritico-dolomitica triassica (Anidriti di Burano – Trias superiore), con uno spessore di circa 1000 m (pozzo Puglia 1);
- 4) Successione dolomitica giurassica, con uno spessore di circa 3000 m;
- 5) Serie carbonatica cretacea, diffusamente affiorante sulle Murge, con uno spessore di circa 3000 m;
- 6) Depositi Plio-Pleistocenici, costituiti da calcareniti bioclastiche ed argille, affioranti sulle Murge prevalentemente in corrispondenza delle depressioni morfo-strutturali.

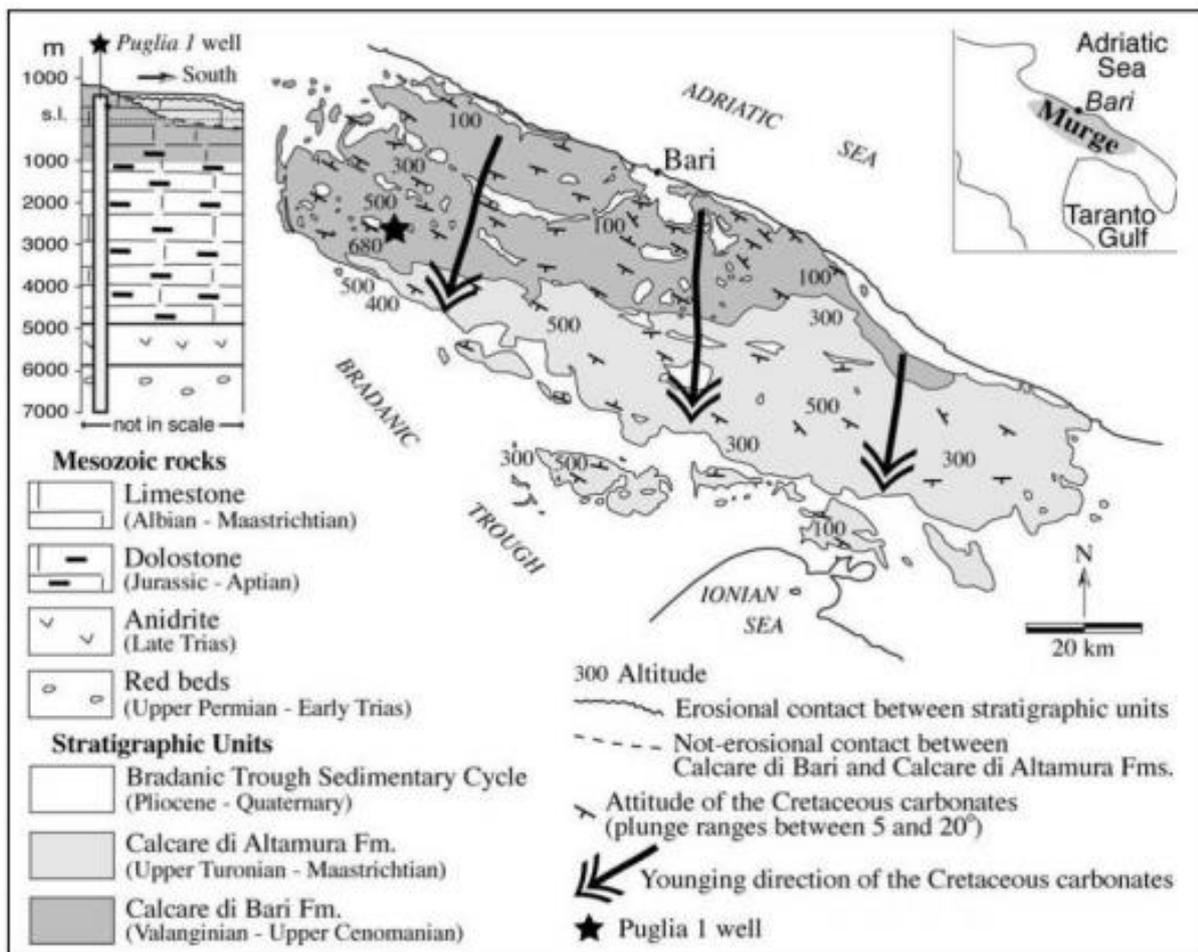


Figura 46 - Principali unità stratigrafiche nelle Murge e loro relazioni con quelle perforate nel sottosuolo (Festa, 2003)

La serie carbonatica cretacea rappresenta il litotipo più diffuso in affioramento nel territorio murgiano, ed è costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie ben stratificati, organizzati in strati di spessore molto variabile da qualche centimetro ("chiancarelle") a pochi metri. Solitamente, queste rocce si presentano compatte,

omogenee e tenaci, ma possono essere anche vacuolari e brecciate. Di frequente esse mostrano una intensa fratturazione e un grado di carsificazione assai variabile.

Lo schema stratigrafico, valido per il settore murgiano e derivante dagli studi condotti da diversi autori distingue le seguenti unità stratigrafiche:

- **CALCARE DI BARI** (Valanginiano p.p.-Cenomaniano). È costituito da una potente serie di strati (o banchi) in prevalenza calcarei detritici, talora a grana assai fine. Questi calcari (biancastri o più raramente grigio chiari, giallastri o rosati) contengono macroforaminiferi, alghe calcaree e, in qualche livello, grossi lamellibranchi e gasteropodi. Fra gli strati calcarei detritici si notano, con frequenza irregolare, livelli dolomitizzati, alcuni fra questi sono caratterizzati dalla presenza di Ostracodi e Ofththalmidiidae. Dolomie e calcari dolomitici ricorrono prevalentemente nel tratto mediosuperiore della serie.
- **CALCARE DI ALTAMURA** (Turoniano sup. - Maastrichtiano). È per la massima parte rappresentato da una sequenza ritmica (di notevole spessore) di facies carbonatiche costituite, in strati o banchi, da calcilutiti e calcareniti detritiche a grana più o meno fine, a foraminiferi, Ostracodi e alghe; calcilutiti ceroidi a frammenti di Rudiste; calcareniti a rudiste; calcari incrostanti rossastri e terrosi. Lo spessore complessivo del Calcare di Altamura è stato stimato pari a circa 1000 metri. Il "Calcare di Bari" affiora estesamente nella parte nordoccidentale delle Murge mentre il "Calcare di Altamura" interessa la parte sud-orientale. Queste due unità sono separate da una lacuna stratigrafica, datata al Cenomaniano sup.-Turoniano, testimoniata dalla presenza di depositi continentali, rappresentati da depositi bauxitici (Murgetta rossa-Spinazzola), sabbioso argillosi (Murgia Ferrata-Ruvo di Puglia) o argilloso terrosi (Fasano).

5.4. Suolo

5.4.1. Uso del suolo

La distribuzione della superficie territoriale, in funzione della sua destinazione d'uso, costituisce un dato fondamentale per individuare e quantificare le pressioni che sono esercitate sul territorio e sulla copertura vegetale.

La carta dell'uso del suolo evidenzia sia l'attuale utilizzo delle aree ricadenti nell'ambito territoriale esteso che la politica di sfruttamento (spesso indiscriminato) delle risorse naturali operata dall'uomo. I principi dello sviluppo degli ecosistemi incidono notevolmente sui rapporti tra uomo e natura perché le strategie della "protezione massima" (cioè cercare di raggiungere il mantenimento massimo della complessa struttura della biomassa), che caratterizzano lo sviluppo ecologico, sono spesso in conflitto con lo scopo dell'uomo il "massimo di produzione" (cioè cercare di raggiungere una resa il più possibile alta). Il riconoscere la base

ecologica di questo conflitto tra l'uomo e la natura è il primo passo per una razionale politica dell'uso delle risorse naturali.

L'insieme suolo/sottosuolo svolge varie funzioni sia in termini ambientali che in termini di valore economico e sociale, pertanto deve essere protetto, in quanto risorsa, da ogni forma di degrado immediato o futuro.

Le funzioni principali del suolo sono quelle qui di seguito riportate:

- funzione "portante": il suolo sostiene il carico degli insediamenti e delle infrastrutture;
- funzione "produttiva": il suolo influisce notevolmente sulla produttività agricola ovvero sulla produzione di cibo e materie prime vegetali. Il suolo svolge un ruolo importante per il suo contenuto di acqua e di microrganismi che trasformano i nutrienti in forme utilizzabili per le piante;
- funzione di "regimazione dei deflussi idrici": il suolo regola e divide i flussi idrici in superficiali o di infiltrazione;
- funzione di "approvvigionamento idrico" dei serbatoi idrici sotterranei;
- funzione di "rifornimento di risorse minerarie ed energetiche": le formazioni geologiche costituiscono una riserva naturale di risorse minerarie ed energetiche;
- funzione di "assimilazione e trasformazione degli scarichi solidi, liquidi ed aeriformi ": il suolo è una specie di filtro biologico in quanto i processi che si svolgono al suo interno esercitano un effetto tampone sul deterioramento della qualità delle acque, dell'aria e del clima globale;
- funzione "estetico paesaggistica": il suolo ha una funzione estetico-paesaggistica che costituisce una risorsa non rinnovabile;
- funzione di "spazio" ad una stessa area non si possono attribuire più funzioni come ad esempio discarica e coltivo. È fondamentale conoscere la "vocazione" del suolo ovvero la capacità d'uso e la vulnerabilità nei confronti dei vari agenti degradanti.

Al fine dell'individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata ed in funzione della scala di definizione, l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi; quanto sopra anche al fine di una prima identificazione delle risorse naturali presenti nell'ambito territoriale.

Dell'ambito territoriale esteso si sono individuate (secondo quella che costituisce la classificazione dell'uso del suolo più ricorrente nella letteratura specialistica di settore) cinque tipologie di utilizzo che si suddividono ciascuna in ulteriori sottoclassi come di seguito descritto:

- 1) superfici artificiali;
- 2) superfici agricole utilizzate;

- 3) superfici boscate ed altri ambienti naturali;
- 4) ambiente umido;
- 5) ambiente delle acque.

Nel 1985 il Consiglio delle Comunità Europee, con la Decisione 85/338/EEC, ha varato il programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) per dotare l'Unione Europea, gli Stati associati e i paesi limitrofi dell'area mediterranea e balcanica di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente.

Il sistema di nomenclatura adottato per I&CLC2000, coincidente con quello di CLC90, si articola in tre livelli con approfondimento crescente per un totale di 44 classi al terzo livello, 15 al secondo e 5 al primo. Nella base dati CLC non sono ammessi codici diversi dai 44 ufficiali, così come non sono accettate aree "non classificate". La conoscenza dell'uso del suolo è stata possibile consultando la banca dati della Regione Puglia in scala 1:5.000 Corine Land Cover 4^a livello. Da qui emerge che, il sistema prevalentemente agrario dell'area, è caratterizzato da monoculture a frumento, vite, olivo, ortaggi, ecc. con cicliche interruzioni e/o rotazioni colturali, esso appare privo d'interesse ambientale ed atipico, con scarsi elementi naturali di pregio naturalistico, anche nelle aree interne alla ZSC IT9120007 nelle immediate vicinanze del sito di intervento. Solo in oliveti abbandonati si assiste ad una colonizzazione di specie vegetali ed animali di un certo pregio.

In linea generale, in Puglia poche sono le aree a pascolo, sviluppata soprattutto sulle colline dei Monti Dauni e sul Gargano; a queste attività poco ecosostenibili, va aggiunto il fenomeno dello spietramento, diffusa anche la pratica della "spietatura", e cioè la rimozione delle pietre affioranti dai campi coltivati alla fine di ogni ciclo produttivo, per diminuire la pietrosità dei terreni e rendere il campo più produttivo; le pietre, venivano poi riutilizzate per la costruzione di numerosi manufatti rurali che ancora oggi punteggiano il territorio (lamie, muretti a secco). Negli ultimi anni tale pratica è stata sostituita dallo "spietramento", che consiste nella trasformazione dei pascoli in seminativi attraverso la lavorazione profonda del terreno e la frantumazione meccanica della roccia presente.

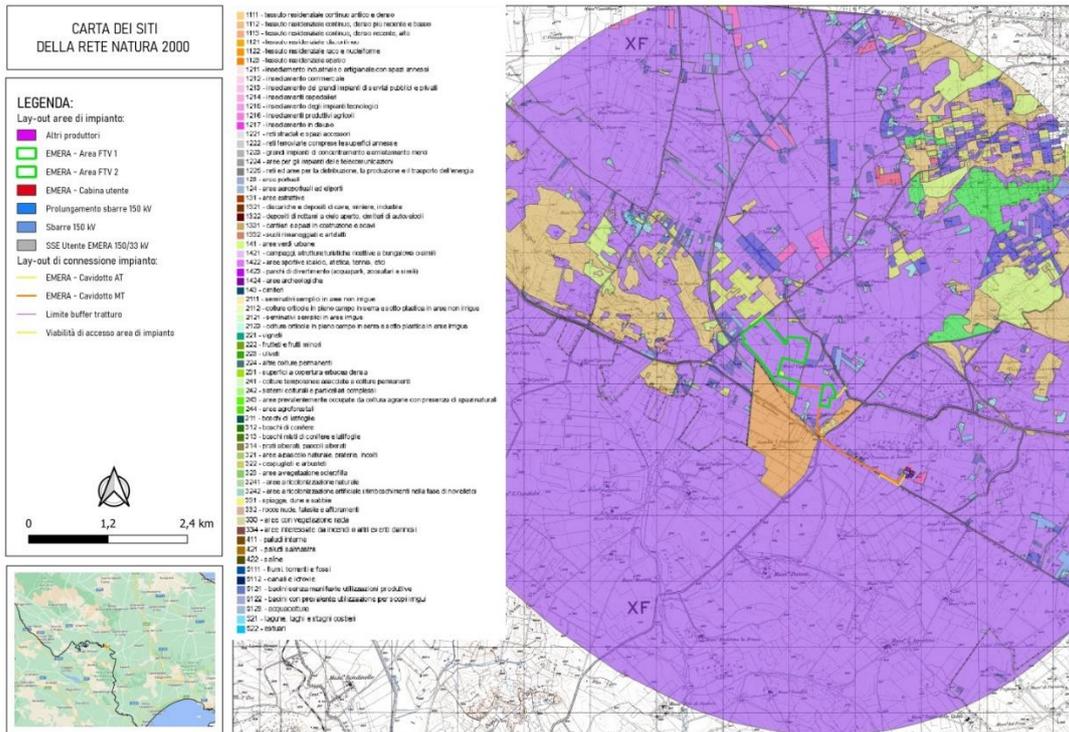


Figura 47 - Stralcio della mappa del Corine Land Cover IV° liv., 2011 dell'area di progetto.

Infine, le aree boscate sono relegate a piccolo patch presenti nella vasta area, costituiti per lo più da boschi di conifere a volte miste a latifoglie.

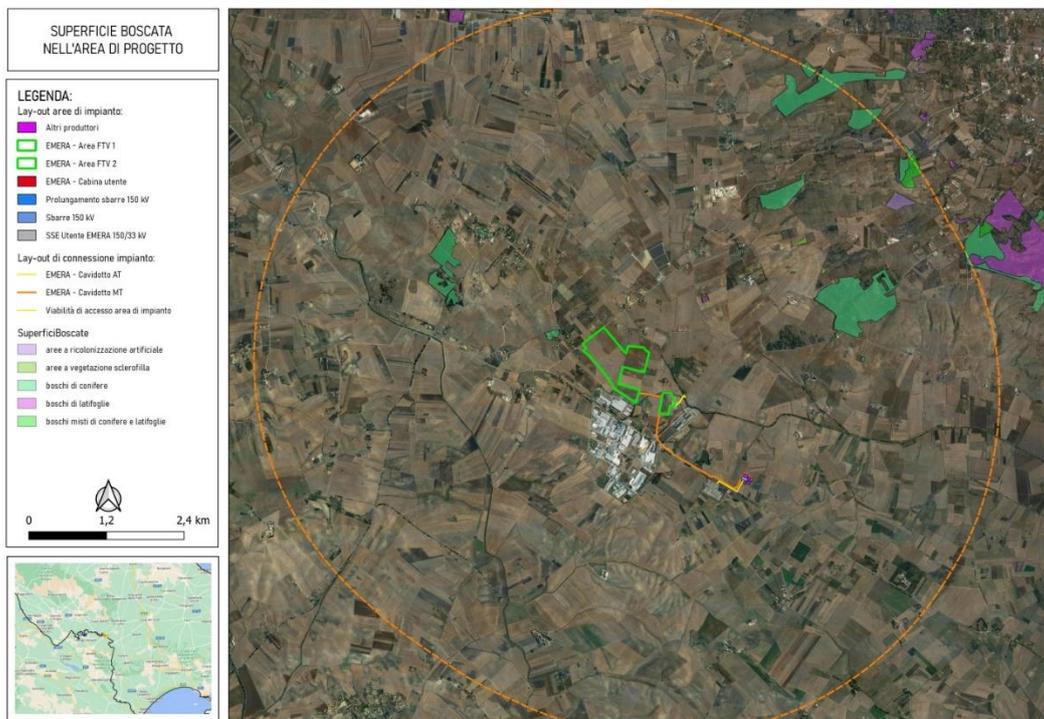


Figura 48 - Superficie boscata nell'area di progetto sulla base del Corine Land Cover IV° liv., 2016)

5.4.2. Impermeabilizzazione del suolo

L'impermeabilizzazione del suolo, o *Soil Sealing*, è un processo strettamente legato alla progressiva urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio e produce la separazione dei suoli dagli altri compartimenti dell'ecosistema attraverso la copertura della superficie del suolo con un materiale impermeabile come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica (Grenzdorffer, 2005; European Environment Agency, 2009) o attraverso il cambiamento della natura del suolo che si comporta come un mezzo impermeabile (Burghardt, 1994; Di Fabbio et al., 2007).

Si tratta di trasformazioni difficilmente reversibili e con effetti negativi sull'ambiente (Johnson, 2001; Barberis et al., 2006): un terreno impermeabilizzato incrementa la frammentazione della biodiversità influenza il clima urbano e riduce la superficie disponibile per lo svolgimento delle funzioni del suolo, tra cui l'assorbimento di acqua piovana per infiltrazione (Hough, 2004). La diminuzione dell'evapotraspirazione e della capacità di assorbimento delle acque da parte del suolo aumenta lo scorrimento superficiale e i conseguenti fenomeni erosivi con un trasporto nei collettori naturali e artificiali di grandi quantità di sedimento, oltre ad una riduzione dei tempi di corrivazione¹ (Eurostat, 2003; Commissione europea, 2004; Ajmone Marsan, 2009).

Il consumo di suolo è la misura della progressiva cementificazione e impermeabilizzazione dei suoli dovuta alle dinamiche insediative ed all'espansione delle aree urbanizzate, a scapito dei terreni agricoli e naturali. Si accompagna a un uso del territorio sempre più estensivo, alla perdita dei limiti della città alla progressiva formazione di nuovi edifici, costruzioni, infrastrutture ed aree agricole marginali, alla discontinuità delle reti ecologiche (Salzano, 2007).

Considerata la presenza di fenomeni franosi in aree densamente urbanizzate e la diffusa assenza di corretta pianificazione territoriale (per cui aree di nuova urbanizzazione sono state ubicate in zone instabili), si assiste anche all'accentuazione di fenomeni di dissesto idrogeologico e alla presenza di situazioni di elevato rischio per la popolazione (Trigila e Iadanza, 2010).

Il consumo di suolo, il suo monitoraggio e le politiche necessarie al suo contenimento sono questioni affrontate da tempo da altri paesi europei come Germania e Gran Bretagna (Frisch, 2006), che hanno fissato limiti severissimi per impedire le nuove costruzioni su terreni agricoli. Raramente sono prese in considerazione in Italia nell'ambito della gestione del territorio, delle pratiche di governo del territorio e nel quadro normativo nazionale (Di Fabbio et al., 2007; Pileri, 2007), se si eccettua il Codice italiano dei Beni Culturali e del Paesaggio (2008), che per il piano paesaggistico regionale inserisce tra i contenuti anche la limitazione del consumo di suolo (Peano, 2009), e alcune iniziative circoscritte ad ambiti locali o regionali con cui è cominciata la stima dei dati relativi alla crescita dell'urbanizzazione (Di Fabbio et al., 2007; Pileri, 2007). I dati ottenuti mostrano come le città italiane siano sempre più impermeabilizzate. L'espansione urbana e il progressivo allargamento dei limiti della città a scapito dei territori agricoli o boschivi rappresentano una grave e spesso sottovalutata pressione sul territorio e sull'ambiente.

Inoltre, la crescita della città sembra non avere più lo stesso rapporto con la popolazione, come avveniva nel passato, e, anche in assenza di crescita demografica, l'urbanizzazione prosegue con un ritmo elevato, come esito di diversi fattori. Tra questi, la ricerca di una maggior qualità abitativa in termini di tipologie edilizie e urbane a bassa densità la liberalizzazione delle attività produttive che ha svincolato tali attività dalle previsioni urbanistiche, la necessità di nuove infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario, o la crescita dei valori immobiliari sommata a una generalizzata liberalizzazione del regime degli affitti e alla mancanza di intervento pubblico nel settore abitativo. Si deve anche aggiungere che gli oneri di urbanizzazione, da contributi necessari a dotare le nuove costruzioni di verde e servizi, si sono trasformati in entrate tributarie per i comuni che, di fronte alla difficoltà di far quadrare i bilanci, si trovano spesso costretti a destinare sempre più aree ai fini edificatori (Baioni, 2006; Berdini, 2009).

Il fenomeno del consumo di suolo può essere contenuto attraverso le scelte operate dalla pianificazione urbanistica sull'espansione e sulle trasformazioni del tessuto urbano, in modo da garantire la compatibilità delle scelte di sviluppo con il mantenimento ed il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita dei cittadini.

Esistono anche soluzioni sperimentate per ridurre l'impermeabilizzazione nelle aree urbane quali i parcheggi drenanti, i canali filtranti, ma anche le soluzioni di raccolta della pioggia dalle coperture degli edifici, i 'tetti verdi', che potrebbero essere recepite negli atti regolamentari delle amministrazioni locali (Conte, 2008).

Il sistema di monitoraggio del consumo di suolo urbano, predisposto da ISPRA in collaborazione con la rete delle ARPA/APPA, è ora in grado di fornire, sulla base di un unico sistema omogeneo, gli elementi conoscitivi e il supporto per la valutazione dell'entità del fenomeno stimolando anche lo sviluppo di misure di contenimento efficaci integrate nelle più generali politiche a sostegno dello sviluppo sostenibile degli insediamenti sul territorio. Un'analoga rete di monitoraggio, di livello nazionale, utilizzata da ISPRA per la valutazione del consumo di suolo nel nostro Paese (ISPRA, 2010). Secondo il metodo utilizzato da ISPRA, a cui si riferiscono i dati in seguito riportati, si intende, per consumo di suolo, il cambiamento nel rivestimento del suolo permeabile per la costruzione di edifici, strade o altri usi (EEA, 2004; Di Fabbio et al., 2007; Munafò 2009).

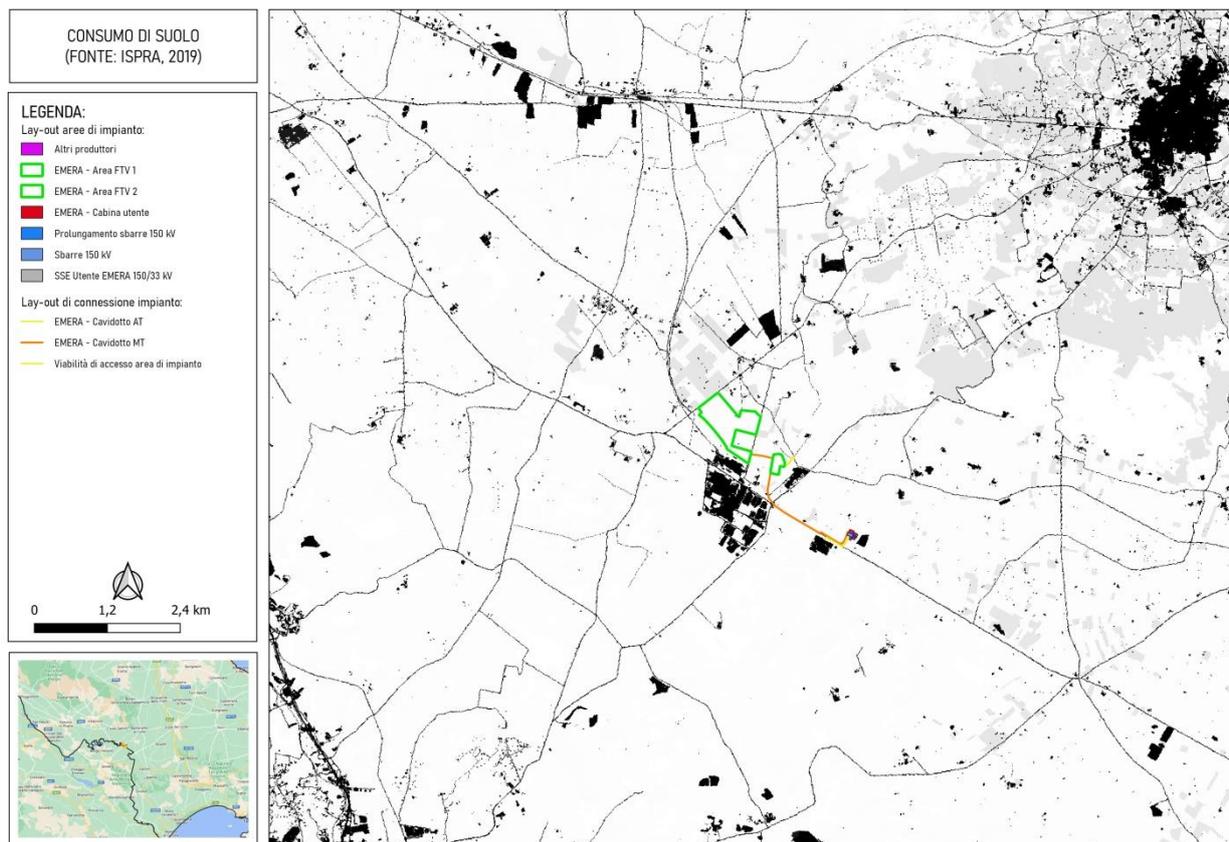


Figura 49 - Carta del consumo di suolo, ISPRA 2018

Come è possibile vedere dalla mappa precedente (Figura 49), l'area oggetto di intervento presenta un consumo di suolo marcato in corrispondenza dei centri abitati maggiori e delle aree industriali come quella adiacente al sito di progetto, mentre nell'intorno di essi il maggior consumo di suolo è dovuto alle infrastrutture viarie oltre che l'edificato sparso di tipo rurale o produttivo.

Anche se il sito di installazione del parco fotovoltaico è caratterizzato da superficie agricola, la tipologia costruttiva dell'opera non comporterà nuova impermeabilizzazione di suolo poiché lo spazio coperto dai pannelli fotovoltaici manterrà le caratteristiche pedologiche attuali restando scoperto.

5.5. Inquadramento vegetazionale, floristico e faunistico

Le indagini sulla componente vegetazionale, floristica e faunistica dell'area sono finalizzate all'individuazione delle emergenze naturalistiche:

- associazioni vegetali particolari per l'Italia centro-meridionale;
- specie vegetali rare o di particolare valore fitogeografico;

5.5.1.1. specie animali rare o di particolare valore zoogeografico.

Alcune di queste specie sono tutelate da parte della Comunità Europea, con due direttive: la "DIRETTIVA FAUNA FLORA HABITAT 92/43" in cui sono definite le linee guida per la protezione e conservazione degli habitat, delle piante e degli animali (ad eccezione degli uccelli); la "DIRETTIVA UCCELLI 79/409" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Obiettivo principale dell'indagine naturalistica è l'individuazione delle specie di particolare pregio nell'ambito di una strategia di conservazione degli stessi a livello regionale, nazionale e comunitario.

5.5.1.2. Inquadramento vegetazionale e floristico

In questa parte dello Studio verrà fornita una descrizione generale del territorio in cui è inserito il progetto soffermandosi in particolare sugli aspetti naturalistici ed ecosistemici. Saranno descritte in primis le caratteristiche ambientali e vegetazionali del territorio regionale ed in seguito quelle dell'area di progetto.

Per un primo inquadramento macroclimatico su vasta scala per l'inquadramento vegetazionale e floristico della stazione e della zona in esame, si è fatto riferimento alla classificazione del Pavari (1916). Tale classificazione suddivide il territorio italiano in sei fasce climatiche di rilevanza botanica (zone fitoclimatiche).

In queste zone è possibile osservare una vegetazione-tipo, cioè, una associazione di specie vegetali spontanee che ricorrono con costanza su quella specifica area. Il nome stesso delle zone si richiama più o meno vagamente alla specie di riferimento.



Figura 50 - Mappa delle zone fitoclimatiche in Italia (Pavari, 1916)

Le zone fitoclimatiche sono così definite:

- Lauretum caldo - Costituisce la fascia dal livello del mare fino a circa 300 metri di altitudine, sostanzialmente lungo le coste delle regioni meridionali (fino al basso Lazio sul versante tirrenico e fino al Gargano su quello adriatico), incluse Sicilia e Sardegna. Questa zona è botanicamente caratterizzata dalla cosiddetta macchia mediterranea, ed è un habitat del tutto favorevole alla coltivazione degli agrumi;
- Lauretum freddo - Si tratta di una fascia intermedia, tra il Lauretum caldo e le zone montuose appenniniche più interne, nelle regioni meridionali già citate; ma questa fascia si spinge anche più a nord lungo le coste della penisola (abbracciando l'intero Tirreno e il mar Ligure a occidente e spingendosi fino alle Marche sull'Adriatico) interessando il territorio dal livello del mare fino ai 700-800 metri di altitudine sull'Appennino; inoltre si riferisce ad alcune ridotte aree influenzate dal clima dei grandi bacini lacustri prealpini (soprattutto il lago di Garda). Dal punto di vista botanico questa zona è fortemente caratterizzata dalla coltivazione dell'olivo ed è l'habitat tipico del leccio;
- Castanetum - Riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine e si spinge a sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le estreme regioni meridionali; a parte la

superficie planiziale che si spinge fino al livello del mare lungo la costa dell'alto Adriatico (dalla Romagna all'Istria), questa fascia è generalmente compresa tra le altitudini di 300-400 metri e 900 metri nell'Italia settentrionale (ché la quota aumenta progressivamente verso sud col diminuire della latitudine). Questa zona dal punto di vista botanico è compresa tra le aree adatte alla coltivazione della vite (*Vitis vinifera*) e quelle adatte al castagno; è l'habitat ottimale delle latifoglie decidue, in particolare delle querce;

- Fagetum - Si tratta di una fascia che interessa sostanzialmente il territorio montuoso compreso fra le Prealpi e le Alpi lungo tutto il perimetro della pianura Padana e si spinge a sud lungo gli Appennini restringendosi sempre più al diminuire della latitudine, fino a interessare solo le cime (monti della Sila, Pollino) nell'estremo lembo meridionale; questa fascia va generalmente dalle altitudini di 800-900 metri fino ai 1500 metri nell'Italia settentrionale, mentre nelle regioni meridionali arriva fino al limite della vegetazione arborea. Botanicamente questa zona è caratterizzata dai boschi di faggi e carpini, spesso misti agli abeti;
- Piceetum - E' la fascia montana, quasi esclusivamente alpina, che si estende tra i 1400-1500 metri e i 2000 metri di altitudine. Dal punto di vista botanico questa zona è caratterizzata dai boschi di conifere, non solo abeti, ma anche larici e pini;
- Alpinetum - Rappresenta la fascia alpina estrema, compresa tra i 1700 metri e il limite della vegetazione arborea (che varia dai 1800 metri ai 2200 metri). Si tratta di una zona comunque caratterizzata da una vegetazione arborea piuttosto rada, costituita perlopiù da larici e da alcuni tipi di pino, che verso l'alto assumono portamento essenzialmente prostrato (*Pinus mugo*).

Sulla scorta dei dati climatici, relativi alla stazione di Gioia del Colle, in correlazione alla classificazione, l'area di progetto rientra nella "Sottozona calda della zona fitoclimatica del *Lauretum* del II tipo, cioè caldo con siccità estiva".

T media annua (°C)	15,7
T media più freddo (°C)	7,7
T media mese più caldo (°C)	25

Tab. III.1. – Classificazione fitoclimatica di Pavari (1916).

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

Figura 51 - Classificazione fitoclimatica di Pavari (1961) con rif. alla stazione oggetto di indagine

L'indice di aridità di DE MARTONNE, derivato dal plurifattore di LANG, viene calcolato secondo l'algoritmo: $IA = P/(T+10)$

Dove **P** = Precipitazione media annua (550 mm)

T = Temperatura media annua (15,7°C)

Secondo lo stesso Autore, i valori di tale indice servono a definire, pur se in larga approssimazione, gli ambienti di vegetazione di entità fisionomiche tipiche, atte a rappresentarli.

Per la stazione esaminata l'indice di aridità individuato è risultato pari a **21,4** che corrisponde ad un ambiente atto ad ospitare una vegetazione di tipo macchia.

Valori dell'indice	Entità fisionomica vegetante
< 5	Deserto
5 – 10	Steppa
10 – 20	Prateria
20 – 30	Macchia
30 - 45	Foresta di durilegnose

Ulteriori informazioni sul fitoclima dell'area vengono espresse dall'Indice di termicità di RIVAS-MARTINEZ (1983) che considera parametri esclusivamente termici e viene calcolato secondo il seguente algoritmo:

$$It = 10 (T + M + m)$$

- dove: T (15,7) è la temperatura media annua in °C,

- $m (4,1)$ è la media delle temperature minime del mese più freddo in °C,
- $M (11,4)$ è la media delle temperature massime dello stesso mese in °C.

L'indice di termicità per la zona di studio risulta pari a $It = 10 (15,7 + 11,4 + 4,1) = 312$.

In base a questo indice lo stesso Autore, per la Penisola iberica, ha distinto 6 piani altitudinali:

inframediterraneo	per	$It > 470$
termomediterraneo	per	$470 > It > 360$
mesomediterraneo	per	$360 > It > 200$
supramediterraneo	per	$200 > It > 70$
oromediterraneo	per	$70 > It > -30$
criomediterraneo	per	$It > -30$

Allo stesso modo, **Gentile** (1990) ammette la possibilità di individuare per l'Italia mediterranea almeno 6 piani altitudinali.

Tale studio climatico si completa attraverso un'analisi dei parametri biologici, che permette di correlare ad ogni piano altitudinale, la potenziale biocenosi del luogo. L'indice di termicità per la zona di studio risulta pari a **312** per cui rientra pienamente nel piano bioclimatico *mesomediterraneo* per il quale dovrebbe esserci coincidenza tra la Penisola iberica e l'Italia.

Secondo questa classificazione, nell'area considerata, la vegetazione forestale a maggiore potenzialità è formata dalle sclerofille sempreverdi, ma considerando l'influenza delle variabili climatiche sull'ecologia e sulla fisiologia delle piante tali indici possono risultare insufficienti e difficilmente correlabili con il reale dinamismo vegetazionale che in quest'area delle Murge vede prevalere le querce caducifoglie come la Roverella (*Quercus pubescens*) sulle querce sempreverdi (*Quercus ilex* e *Quercus coccifera*).

5.5.1.3. Vegetazione reale e potenziale

Per *vegetazione reale* si intende quella che può essere osservata direttamente sul territorio, la quale è spesso il risultato di adattamenti delle specie vegetali al ripetersi di fenomeni che alterano l'equilibrio dell'ecosistema, quali fuoco, taglio, pascolo, urbanizzazione, ecc.

La Puglia, regione più orientale d'Italia, rappresenta un'area di forte interesse dal punto di vista biogeografico, infatti, per la sua storia geologica e la sua posizione geografica, costituisce un punto d'incontro tra la flora del mediterraneo orientale e quella del resto della penisola.

La diversità floristica della Puglia (espressa dal numero di specie presenti per Km² nella tabella 20, viene confrontata con quella di alcuni paesi europei dell'area Mediterranea (Cristofolini, 1998).

Tabella 5 - Diversità floristica tra alcuni Paesi europei e la Puglia (Cristofolini, 1998)

Paese	Superficie	N° specie	Spp/Km ²
Italia	251479	5662	0.0225
Albania	28750	3200	0.1113
Ex Jugoslavia	256393	5075	0.0198
Grecia	131990	4150	0.0314
Puglia	19346	2075	0.1072

Per quanto riguarda la ricchezza floristica, delle 5800 specie della flora italiana (Pignatti, 1984) ben 2075 taxa sub generici (ripartiti in 128 famiglie e 707 generi) fanno parte della flora pugliese e ben 1500 si rinvennero nell'area vasta delle Murge. Le famiglie più rappresentative sono: *Compositae* con 230 specie, *Leguminosae* con 213, *Gramineae* con 209, mentre il genere più rappresentato è *Trifolium* con 40 specie, *Vicia* con 32, *Ranunculus* con 30, *Allium* con 26, *Euphorbia* con 25. Per quanto riguarda le forme biologiche vi è una prevalenza di terofite con 790, seguono le emicriptofite con 616, le geofite con 302, le camefite con 149, le fanerofite con 116, le nanofanerofite con 59, le idrofite con 38 e le elofite con 5.

Per quanto riguarda i gruppi corologici si riscontra una netta prevalenza delle specie stenomediterranee (31,37%), seguite dalle eurasiatiche (20,10%), dalle eurimediterranee (17,64%), dalle specie ad ampia diffusione (6,3%), dalle mediterraneo-montane (3,04%), dalle boreali (4,92%). Seguono le endemiche (4,48%), le esotiche (3,57%), le atlantiche (3,71%), le steppiche (3,33%) e, infine, le orofile (1,30%).

Un particolare interesse mostra il gruppo delle specie endemiche che è presente in Puglia con 93 entità: di queste il contingente più numeroso è rappresentato dagli endemiti italici meridionali (52 specie) di cui 42 peninsulari. Di questi quasi la metà è costituita da endemiti apulici (20) di cui uno esclusivo delle Isole Tremiti (*Centaurea diomedea* Gasparr.), tre garganici (*Asperula garganica* Huter, P. et R., *Campanula garganica* Ten., *Iris bicapitata* Colasante), tre murgesi (*Arum apulum* Beladov, *Ophrys celiensis* Danesh, *O. mateolana* Medagli), tre genericamente apulici (*Limonium apulum* Brullo, *Ornithogalum adalgisae* Groves, *Serapias orientalis* Nelson) e dieci salentini (*Centaurea ja-pigica* Brullo, *C. leucadea* Lacaita, *C. nobilis* Brullo, *C. tenacissima* Ten., *Dianthus japigicus* Bianco et Brullo, *Iris revoluta* Colasante, *Limonium japigicum* Pignatti, *Ophrys tardans* Nelson, *Plantago grovesii* Bèg., *Vicia giacominiiana* Segelberg). Segue il contingente delle endemiche italiane centro-meridionali (17) di cui una (*Brassica incana* Ten.) è presente anche sulle coste dalmate, quindi il gruppo degli endemiti appenninici (15) per lo più centro-meridionali.

Solo quattro gli endemiti italici centrali tutti localizzati in Gargano e solo un endemita italico: *Centaurea deusta* Ten.. A completare il contingente delle specie endemiche vi sono tre specie apulo-eggeiche (*Ophrys candida*

Nel-son, *Scabiosa dallaportae* Heldr., *Serapias politi-sii* Rentz.) ed una italico meridionale-eggeica (*Crepis corymbosa* Ten.).

La distribuzione dei vari corotipi e, in particolare, degli endemiti consente di proporre una diversa suddivisione fitogeografica del territorio pugliese (Marchiori e Medagli, 1993) che propone un Distretto Apulo - Salentino, suddiviso in tre Settori: uno Garganico, comprendente l'attuale Distretto Garganico, uno murgiano, comprendente il Subappennino Dauno, il Tavoliere e le Murge, ed uno Salentino, comprendente il Salento e l'Arco Jonico.

La *vegetazione potenziale* è definita come quella vegetazione che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, selezione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima non si modifichi di molto (Tüxen, 1956; Tomaselli, 1970). Si tratta, quindi, della vegetazione che sarebbe presente in un dato territorio qualora l'uomo non esercitasse più alcuna azione su di esso.

In generale la vegetazione tenderebbe verso uno stadio di stasi evolutiva, dotato di proprietà omeostatiche. In senso classico la vegetazione potenziale rappresenta dunque il tipo di vegetazione più complesso che un determinato habitat (stazione) può ospitare e cioè il climax, concetto inizialmente definito da Clements, 1928. La vegetazione potenziale dell'area vasta del territorio del Parco eolico si inquadra nell'orizzonte submediterraneo delle formazioni delle latifoglie eliofile decidue con dominanza di querce termofile (Tomaselli, 1970).

5.5.1.4. Fauna

Per quanto riguarda la fauna vertebrata sono presenti in Puglia 286 specie pari al 58% delle specie italiane. Una peculiarità della fauna pugliese è l'avifauna nidificante, con un numero di specie maggiore rispetto ad altre regioni, grazie alla presenza di habitat idonei alla loro permanenza e sopravvivenza, come le numerose zone umide che costellano le coste e le 10 Aree Importanti per l'Avifauna (IBA) segnalate come luoghi di importanza internazionale (fonte: Inventario delle IBA in Italia, LIPU 2000).

La fauna del territorio esaminato è stata analizzata utilizzando testi che riportano notizie riguardanti le specie animali presenti nel territorio più vasto. Pertanto, la descrizione delle specie dell'area oggetto di indagine puntuale viene effettuata in seguito all'analisi delle caratteristiche del territorio e della fauna che potenzialmente si riscontrerebbe nella zona.

Informazioni puntuali riguardo il territorio del Comune di Santeramo del Colle e della zona interessata dal parco fotovoltaico in progetto, sono naturalmente esigue, pertanto si farà riferimento ad una macroarea che corrisponde a quella della Murgia. Per il presente lavoro alcune informazioni derivano dal Piano Faunistico Venatorio Provinciale e da pubblicazioni di settore che riportano informazioni sulle specie di interesse faunistico e venatorio. Sono state consultate anche le schede e la guida del Ministero dell'Ambiente e della

Tutela del territorio (Direzione per la Protezione della Natura) relativa alla fauna italiana inclusa nelle direttive comunitarie. Si sottolinea comunque che le caratteristiche morfologiche, bioclimatiche e vegetazionali rendono il territorio adatto alla diffusione di numerose specie tra uccelli, mammiferi ed insetti che costituiscono un contingente animale peculiare ed estremamente interessante dal punto di vista naturalistico. Il territorio della Murgia ha una posizione geografica strategica nella migrazione di numerose specie di uccelli. Tra gli habitat più significativi per la fauna vi sono i boschi, le macchie e soprattutto le pseudosteppe. All'interno di questi ecosistemi si concentrano le tipologie qualitativamente e quantitativamente più importanti.

5.5.1.5. Avifauna

La Puglia, per la sua localizzazione geografica, rappresenta un'area di transito di estrema importanza per le specie migratrici che si spostano tra l'Africa e il Nord-Europa. I processi di modificazione prodotti dall'uomo hanno reso molte aree inadatte alla sosta degli uccelli che, pertanto, limitano la loro presenza al transito. In presenza di biotopi naturali la composizione della fauna subisce un sostanziale incremento quali-quantitativo arricchendosi di specie stazionarie, svernanti e/o nidificanti.

L'insieme e la diversificazione di ecosistemi del territorio si riflettono nella specifica composizione della comunità ornitica che tra i suoi elementi di maggiore pregio annovera la presenza di specie degli Ordini *Accipitriformes*, *Falconiformes*, *Strigiformes*, *Caprimulgiformes*, *Coraciiformes* e *Passeriformes*.

Tra i rapaci presenti si riscontra il grillaio *Falco naumanni*, il nibbio reale *Milvus milvus* e il nibbio bruno *Milvus migrans* che sono stati oggetto di studi approfonditi da cui sono emersi dati che attestano l'importanza dell'alta murgia per le specie studiate ma anche per l'intera comunità ornitica presente nell'area vasta. Ad esempio, è stata messa in luce l'importanza della pseudo-steppe anche per comunità nidificanti come il grillaio *Falco naumanni* che "seguendo gli individui più esperti raggiunge le aree trofiche con maggiore disponibilità di prede" (Sigismondi et al, 1996). Il grillaio *Falco naumanni* caccia di preferenza in presenza di vegetazione rada e bassa, come la pseudosteppa mediterranea, i pascoli incolti o le aree non dedite a colture intensive dove trova le prede. E' specie con home-range ampio cacciando anche a 20-30 km dal sito della colonia. Gli ambienti trofici di preferenza sono rappresentati per un "65% dalla gariga, per 28% da campi coltivati a cereali, per un 5% da suoli nudi e per il restante 2% da zone incolte" (Gustin M., Silva L., 2007).

L'alimentazione è costituita principalmente da artropodi che rappresentano il 97,7% delle prede e di questi un buon 41,7% sono ortotteri, il restante 2,3% è rappresentato da piccoli vertebrati (Bux et al, 1997). La possibilità di reperire tali prede è garantita esclusivamente dalla conservazione delle pseudo steppe interne ed esterne al perimetro dei siti natura 2000 e del Parco nazionale.

La popolazione mondiale di grillaio *Falco naumanni* era stimata negli anni '80 intorno alle 650.000-800.000 coppie (Cade, 1982). La popolazione europea attuale è quantificata in 25.000— 42.000 coppie, di cui circa

12.000—20.000 in Spagna e 3.640-5.840 in Italia (BirdLife International,2004). Dagli anni '50 ad oggi la popolazione totale di questa specie ha subito un declino drammatico.

Per questo motivo il grillaio *Falco naumanni*, é considerato specie Vulnerabile (VU) nella Lista Rossa IUCN, inserito nell'Appendice II della CITES e nell'Appendice I e II della Convenzione delle Specie Migratrici. Nel 2004 è stato classificato nel rapporto sullo stato di conservazione degli uccelli selvatici in Europa (BirdLife International 2004) come SPEC 1, ossia specie minacciata di estinzione a livello mondiale. Tale decisione riguardo la specie é stata decisa per consolidare i criteri di salvaguardia delle specie prioritarie, incorporando quelli utilizzati dalla Lista Rossa IUCN, la maggiore autorità riconosciuta per la conservazione della natura a livello mondiale, rappresentando un modello universalmente accettato per definire il rischio di estinzione di ciascuna specie.

L'analisi dell'areale di distribuzione del grillaio *Falco naumanni* in Italia mette in risalto l'esistenza di tre distinte popolazioni una di queste è la popolazione appulo - lucana (superficie mediamente occupata pari a circa 9.000 Km²) che rappresenta il 76-81% della popolazione nazionale. Tali presenze sono favorite dalla scarsa densità della popolazione umana, dalla presenza di habitat favorevoli (pseudosteppa mediterranea alternata a pascoli, gariga, aree non intensamente coltivate, ambienti aridi, ecc.), la persistenza di aree integre e l'isolamento di alcune zone. Altra caratteristica che favorisce la presenza nel sito è quella di avere abitati adatti all'ubicazione di consistenti colonie, posti nelle immediate vicinanze delle aree trofiche. Le Murge baresi e materane che ospitano l'unica popolazione di grillaio *Falco naumanni* dell'Italia peninsulare, sono costituite da un piatto altopiano calcareo che raggiunge la massima altitudine a 679 m.s.l.m. e sono caratterizzate, nella loro porzione nord-occidentale, da estese aree aperte, appartenenti alla regione Puglia e, in parte, alla regione Basilicata.

In Basilicata le colonie più numericamente significative sono risultate quelle di Matera e Montescaglioso, mentre in Puglia quelle di Santeramo in Colle, Altamura, Gravina, Ginosa e Minervino (Palumbo, 1997).

Da sottolineare il fatto che le colonie di Matera, Santeramo in Colle, Altamura, Gravina e Minervino, insieme a quelle ospitate da due città della Spagna sudoccidentale, risultano essere le colonie sinantropiche più numerose conosciute in tutto il paleartico occidentale (Palumbo et al, 1997). Complessivamente le coppie di grillaio presenti in Basilicata e Puglia corrispondono al 78% circa della popolazione italiana e all'11% circa di quella nidificante nel paleartico-occidentale (Palumbo, 1997).

Altre minacce che riguardano la specie, aumentandone il rischio di rarefazione, sono la diminuzione dei pascoli e delle aree incolte utilizzate per l'attività trofica. Vaste distese di pseudosteppa, infatti, sono state negli ultimi anni devastate dallo spietramento allo scopo di impiantare nuove colture, con conseguente scomparsa di importanti habitat trofici (Sigismondi et al, 1996; Palumbo, 1997).

Anche la bruciatura anticipata delle stoppie, che può ridurre enormemente la quantità di prede, rappresenta per questi animali una seria minaccia.

A difesa di questa popolazione sono già stati attivati progetti, come quello della LIPU “Una casa per il grillaio” che rappresenta un importante contributo alla conservazione di questa specie.

Dagli studi condotti si evince che queste popolazioni sono legate all’uomo in quanto utilizzano i centri storici quali siti di nidificazione ma non meno importanti risultano le pseudo-steppe dove si sposta per reperire l’alimento.

Anche la popolazione italiana di nibbio reale *Milvus milvus* è localizzata nelle regioni centro meridionali dove in passato non è stato fatto alcun tipo di studio. Oggi però si può affermare che nell’area delle gravine sia pugliesi che lucane, il nibbio reale *Milvus milvus* ha sicuramente registrato un declino ed è proprio per questo che la tutela di queste aree si rende indispensabile per la conservazione di questa specie.

5.5.1.6. Mammiferi

La diversificazione potrebbe potenzialmente favorire la presenza di numerose specie di mammiferi, laddove la gestione delle attività antropiche venisse indirizzata verso la tutela della biodiversità.

Infatti, è noto che i mammiferi, più di altri gruppi animali, soffrono il disturbo antropico e spesso sono oggetto di attività di bracconaggio.

Nell’area vasta attualmente tra i mammiferi si annoverano specie principalmente *generaliste*, caratterizzate da ampie nicchie ecologiche e che non necessitano di particolari condizioni ambientali. Rispetto al passato, la comunità dei mammiferi si è infatti andata semplificando, in relazione probabilmente alla frammentazione delle aree boscate, alle attività di bracconaggio e alla frequenza degli incendi. In tempi storici nell’area erano presenti specie di elevato valore conservazionistico, come *il lupo* e *il gatto selvatico*, ormai estinte almeno dagli anni ’50.

Di contro è da sottolineare la presenza dell’*istrice*, specie rara e a distribuzione localizzata, nota sul territorio già a partire dagli anni ’80. Da segnalare che sul territorio insistono le principali pressioni antropiche verso le quali la specie risulta sensibile. Si tratta degli incendi, della perdita di habitat per riduzione (intenzionale o naturale) delle macchie ‘spinose’ e del prelievo illegale di individui. A tale riguardo si ricorda che l’istrice è sottoposta ad una intensa attività di bracconaggio, a causa della commestibilità delle sue carni.

Altro elemento di pregio che caratterizza l’area è la presenza dei *mustelidi* che, oltre ad avere un elevato valore conservazionistico su scala nazionale, testimoniano la presenza di una comunità di prede ricca e diversificata, in grado di supportare numerose specie predatrici.

5.5.1.7. Anfibi

La fauna ad anfibi appare estremamente povera, sia in termini di numero di specie ($n = 5$) che di apparente frequenza delle popolazioni delle poche specie presenti. Nessuna delle specie presenti riveste alcuna rilevanza conservazionistica, né a scala locale né a scala regionale; tuttavia una specie (*Triturus italicus*) e’ un’endemita

dell'Italia meridionale, ed appare pertanto di rilevante interesse biogeografico. Essa, pertanto, merita salvaguardia a livello locale. *Triturus italicus* (presenza confermata da dati bibliografici; Societas Herpetologica Italica 2006) *Bufo bufo* (presenza confermata) *Hyla intermedia* (presenza confermata da dati bibliografici; Societas Herpetologica Italica 2006) *Rana bergeri/Rana klepton hispanica* (presenza confermata) *Rana lessonae* (presenza confermata da dati bibliografici; Societas Herpetologica Italica 2006).

5.5.1.8. Rettili

La fauna a rettili appare ricca e diversificata, ed include molte specie appartenenti tanto al sottordine *Sauria* che *Serpentes*. Alcune di queste specie sono di interesse prioritario per la Comunità Europea.

- *Cyrtopodion kotschy* (presenza confermata da dati bibliografici; Societas Herp. Italica 2006)
- *Tarentola mauritanica* (presenza confermata); *Podarcis sicula* (presenza confermata);
- *Lacerta bilineata* (presenza confermata); *Chalcides chalcides* (presenza confermata);
- *Coronella austriaca* (presenza confermata); *Hierophis viridiflavus* (presenza confermata);
- *Elaphe quatuorlineata* (presenza confermata da dati bibliografici; Societas Herp. Italica 2006);
- *Elaphe situla* (presenza confermata da dati bibliografici; Societas Herpetologica Italica 2006);
- *Zamenis lineatus* (presenza confermata); *Natrix natrix* (presenza confermata);
- *Vipera aspis hugyi* (presenza confermata).

Complessivamente, la fauna erpetologica dell'area vasta in esame appare costituita da 5 specie di anfibi e da 12 specie di rettili, delle quali almeno quattro specie (*Coronella austriaca*, *Elaphe quatuorlineata*, *Elaphe situla*, *Zamenis lineatus*) devono essere considerate a maggiore priorità di conservazione sia per via della loro condizione di specie prioritaria e/o di endemità dell'Italia meridionale. Almeno un'altra specie (*Vipera aspis hugyi*) è presente nell'area in questione con una sottospecie endemica dell'Italia meridionale, ed appare di grande importanza dal punto di vista ecologico in quanto ottimo indicatore di qualità ambientale.

Degno anche di menzione risulta il piccolo gecko *Cyrtopodion kotschy*, che appare confinato ai muretti a secco.

5.5.1.9. Fauna potenziale dell'area di progetto

La caratterizzazione della fauna potenzialmente presente nell'area oggetto di studio è stata effettuata sulla base della bibliografia disponibile e riguarda sia la fauna vertebrata, sia quella invertebrata.

Considerata la sostanziale omogeneità dell'area in esame con le aree descritte dalla bibliografia, è stata redatta una lista di specie potenzialmente presenti nell'ambiente interessato, ponendo particolare attenzione alle specie di interesse naturalistico (rare, endemiche, di elevato valore ecologico).

Le trasformazioni profonde, veloci e particolarmente estese, che interessano oggi le superfici a pascolo dell'Alta Murgia hanno condizionato fortemente la presenza faunistica locale. La fauna che colonizza questi ambienti si è adattata a queste condizioni della copertura vegetale, anche se la caccia e le modificazioni ambientali hanno portato ad una estinzione di molte specie presenti sino all'inizio del secolo come il lupo, il capo vaccaio, il gatto selvatico, la gallina prataiola, per citarne alcune delle più note. La struttura della comunità animale risente quindi di queste profonde variazioni e presenta una rete alimentare ridotta sulle specie di grande taglia e più attestata verso quelle di piccola taglia (insetti ed altri invertebrati, uccelli di piccola taglia, micro mammiferi), ma nella quale non mancano specie di grande interesse biologico e conservazionistico.

Per quanto riguarda l'area di studio, le limitate dimensioni rendono difficile stabilire quali specie di vertebrati siano effettivamente presenti, poiché i territori vitali, soprattutto per i vertebrati, sono spesso più ampi e possono variare stagionalmente a causa dei movimenti migratori.

Da un esame della presenza, stabile o occasionale, di mammiferi invece emerge una nettissima prevalenza di specie di piccole e medie dimensioni. Questa situazione è sintomatica di una tendenza degenerativa della struttura delle popolazioni di mammiferi presenti nel territorio: riescono a sopravvivere solo le specie dalla "ecologia plastica" o quelle di dimensioni tali da non essere percepite dall'uomo.

Sono quindi da considerare potenzialmente presenti soprattutto insettivori, chiroterti, roditori e piccoli erbivori Logomorfi. In particolare, a livello di macrofauna sono scomparse le specie erbivore di grandi dimensioni; sono rimaste le specie carnivore che costituiscono la propria base alimentare sui roditori che difficilmente scompaiono in presenza dell'uomo, quando addirittura non traggono vantaggio dai suoi insediamenti (specie antropofile). È presente la volpe che è abbastanza diffusa e riesce a popolare sia gli ambienti agrari che quelli naturali; quindi, mammiferi di taglia più piccola come la faina, la donnola ed il riccio. Per quanto riguarda l'area vasta, a livello di estensione del Parco dell'Alta Murgia, l'avifauna è caratterizzata da circa 75 specie rappresentando il 43% delle 178 specie nidificanti a livello regionale. Tra le specie presenti si concentrano quelle legate ad ambienti aperti, colture cerealicole, pascoli, incolti. Molti uccelli infatti nidificano direttamente al suolo come la calandra, la calandrella, l'allodola, la cappellaccia, il calandro e la tottavilla.

L'altro gruppo di particolare interesse è quello dei rapaci; oltre alla poiana, lo sparviero e il lanario, l'Alta Murgia ospita la popolazione più importante e numerosa d'Europa del *Falco Naumanni*, ovvero comunemente noto come grillaio, specie minacciata a livello globale che l'U.E. individua come "specie prioritaria di conservazione".

Questo falco si nutre per lo più di invertebrati che caccia con la tecnica inconfondibile dello "spirito santo" negli ambienti steppici del territorio.

Nella zona compresa tra Matera, Altamura, Santeramo in Colle e Gravina trova ospitalità una colonia molto numerosa del falco grillaio. La popolazione insediata in quest'area, giunge dall'Africa all'inizio della primavera

per nidificare e per allevare la prole. Lo scopo è sfruttare come risorsa alimentare gli ortotteri che sono ampiamente disponibili sulle distese di steppa e sui terreni seminativi, già falciati. L'insediamento perdura per tutto il periodo estivo e l'inizio dell'autunno, quando i piccoli sono cresciuti abbastanza ed hanno costituito riserve energetiche sufficienti a permettere loro di affrontare il lungo viaggio migratorio fino all'Africa al seguito dei genitori.

Gli anfibi per loro natura sono presenti in prossimità dei laghetti carsici, cisterne o pozzi e se ne contano circa 7 specie tra cui il Tritone italico (*Triturus italicus*), il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la Raganella (*Hyla intermedia*) e l'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*).

L'ambiente arido e pietroso che caratterizza l'Alta Murgia è l'habitat ideale per molte specie di rettili che sono presenti con ben 13 specie sulle 19 presenti a livello regionale. Tra queste suscitano maggiore interesse, in quanto con una distribuzione italiana quasi del tutto limitata alla Murgia, il Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*) e il Colubro leopardiano (*Elaphe situla*).

Di rilievo anche le popolazioni di testuggine comune e degli altri ofidi. Quella dei mammiferi, presenti con circa 25 specie, è forse la classe meno conosciuta, soprattutto per quanto riguarda chirotteri e micro-mammiferi, prede dei rapaci, tra cui il Mustiolo, l'Arvicola di Savi, il Topo selvatico.

5.5.2. Analisi della biodiversità ecologica

Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

Gli effetti per la realizzazione degli impianti fotovoltaici sulla biodiversità ecosistemica sono definiti dall'alterazione degli ecosistemi interessati alla realizzazione dei pannelli fotovoltaici.

Gli ecosistemi (elementi del paesaggio² e/o ecocenotopi³) presenti che saranno modificati dalla costruzione dei tre impianti di pannelli fotovoltaici sono di tipo agricolo e di scasso valore ecologico.

² **Paesaggio**: sistema complesso adattivo. Specifico livello dell'organizzazione biologica. Entità vivente derivante dalla integrazione di comunità naturali e antropiche in opportuni ambiti territoriali, (Ingegnoli 2002)

³ **Ecocenotopo**: unità omogenea sotto gli aspetti biotico, ecologico classico e topografico; tale unità corrisponde al livello di organizzazione della vita compreso gerarchicamente tra il livello di popolazione e quello di paesaggio e specifica in maniera più rigorosa il termine biogeocenosi. A scala territoriale, in un determinato ambito geografico, si può dunque definire il paesaggio come integrazione in un unico sistema di comunità, ecosistemi, e microcore, cioè come sistema complesso di ecocenotopi. (Vittorio Ingegnoli 2005)

Bisogna porre l'accento che tutti gli elementi del paesaggio di tipo agricolo, semi-naturale e naturale, sono fondamentali per lo spostamento di nutrienti e di energia al fine dell'efficienza del sistema ambientale generale e per l'incremento della biodiversità.

La copertura del suolo generata dai pannelli fotovoltaici limiterà, quindi, le modalità di spostamento di energia e nutrienti tra gli elementi del paesaggio.

La Committenza ha individuato, nel layout di progetto, delle aree a verde che di fatto sono una risorsa significativa al fine della completa sostenibilità ambientale del progetto.

In questo caso gli interventi non sono da considerarsi solo delle opere di mitigazioni ma anche di riequilibrio ecologico in quanto le aree su cui intervenire sono elementi del progetto stesso.

La presenza del SIC e ZPS Alta Murgia a ovest e un'area IBA a est dell'impianto più esteso, impone, quindi, di verificare l'entità di questa alterazione che produce anche una diminuzione della biodiversità.

È fondamentale eseguire un'analisi sugli effetti che l'impianto genera sulla biodiversità ecosistemica, in ragione della limitazione dello spostamento di energia e nutrienti tra elementi del paesaggio.

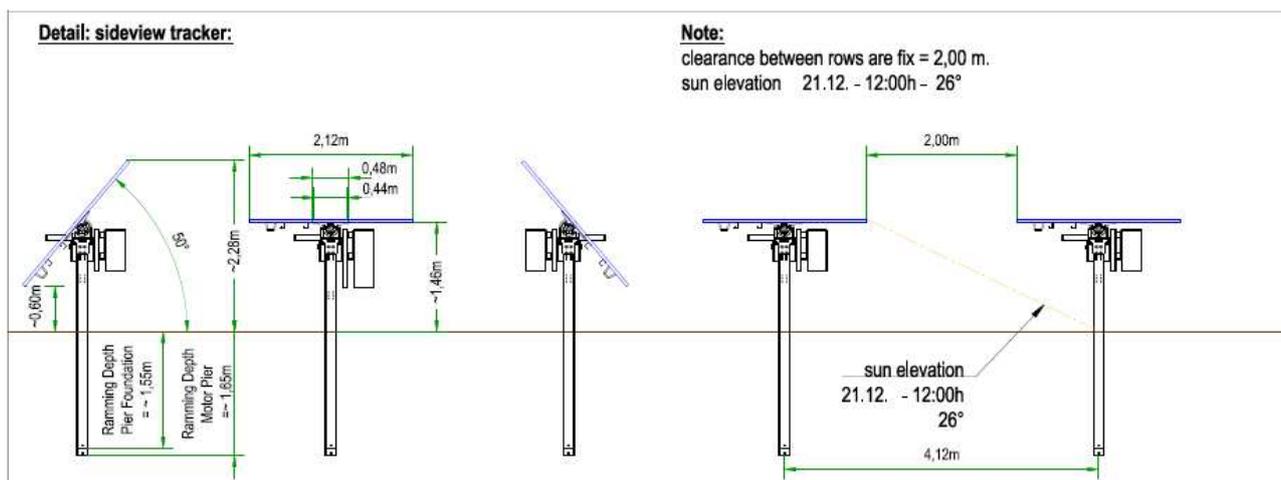


Figura 51 - Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici, com'è esplicitato in Figura 51 assumono quindi un ruolo di barriera alla possibilità di spostamento dei flussi di energia e di nutrienti.

Per definire l'effetto barriera si utilizza il "Grafo della Qualità Ecologica" (Fabbri 2003.)

Questo grafo definisce il sistema ambientale, per i principi di Bionomia del Paesaggio, come combinazione di unità paesistiche differenti per struttura e funzioni, caratterizzate da gradi diversi di connessione e correlate da scambi di energia, con processi evolutivi più o meno veloci.

Sono definiti degli ambiti, confinanti con le aree d'intervento, rispetto alle barriere presenti tra di essi e alla morfologia del territorio che gli delimitano.

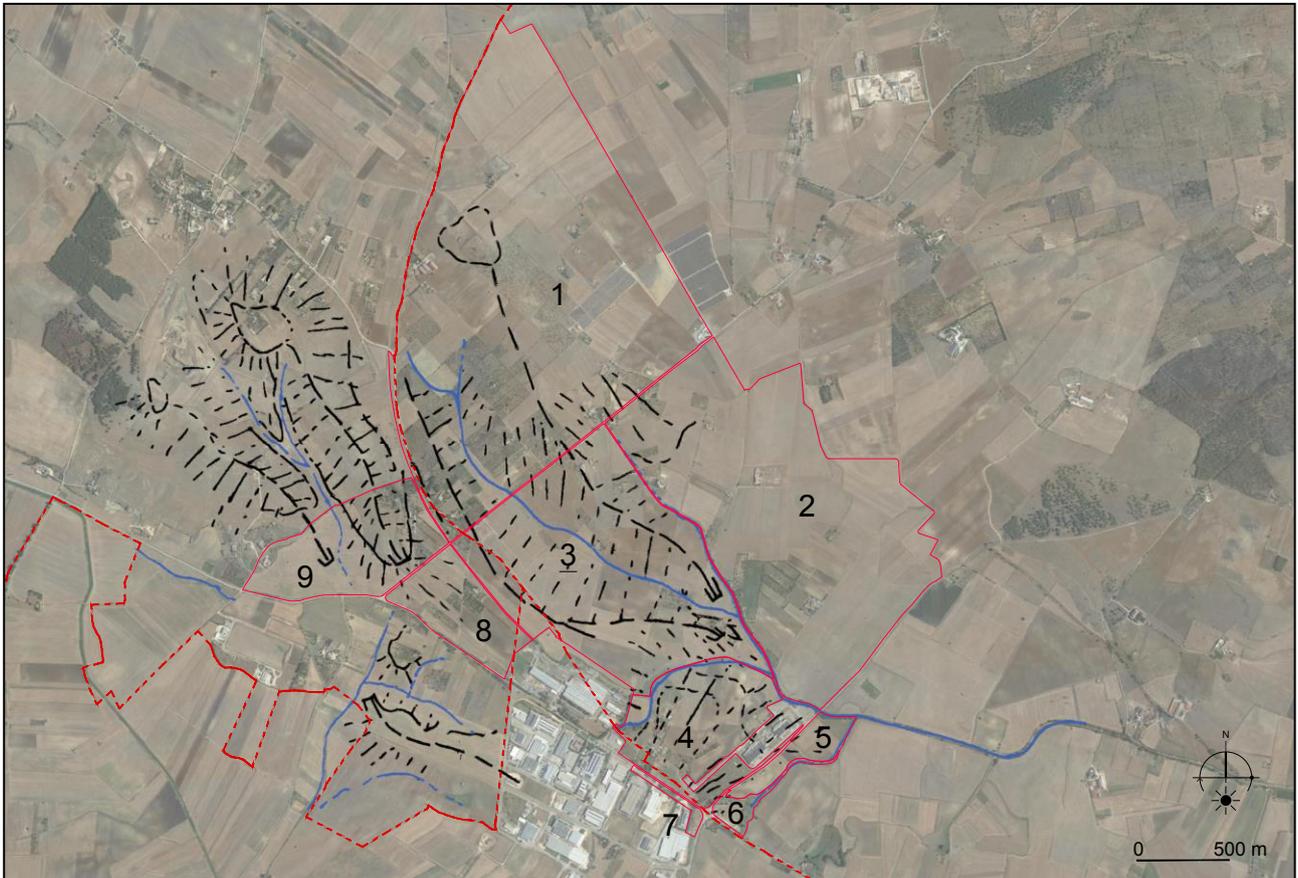


Figura 52 - Definizione Ambiti per il "Grafo della Qualità Ecologica"

Si sono individuati nove ambiti in cui si sono rilevati e gli ecosistemi presenti:

Ambito 1: Sup. 277,00 ettari demarcato dalla ferrovia ad ovest da una strada che confina con l'area di intervento (Ambito 3). È presente un impianto fotovoltaico.

Ambito 2: Sup. 182,00 ettari: posto ad Ovest dell'area di intervento (Ambito 3) e delimitato da una strada di tipo vicinale

Ambito 3: Sup. 128,00 ettari: sito dove verrà realizzato l'impianto Centrale e quello Ovest

Ambito 4: Sup. 45,00 ettari: in questo sarà realizzato l'impianto a Sud

Ambito 5: Sup. 12,00 ettari: ambito agricolo delimitato a sud da un corso d'acqua e a Nord dall'Ambito 4

Ambito 6: Sup. 4,55 ettari: Ambito caratterizzato da una alta eterogeneità, confina con l'Ambito 4

Ambito 7: Sup. 2,22 ettari: Ambito che si pone come filtro rispetto alla zona industriale, confina con l'Ambito 4

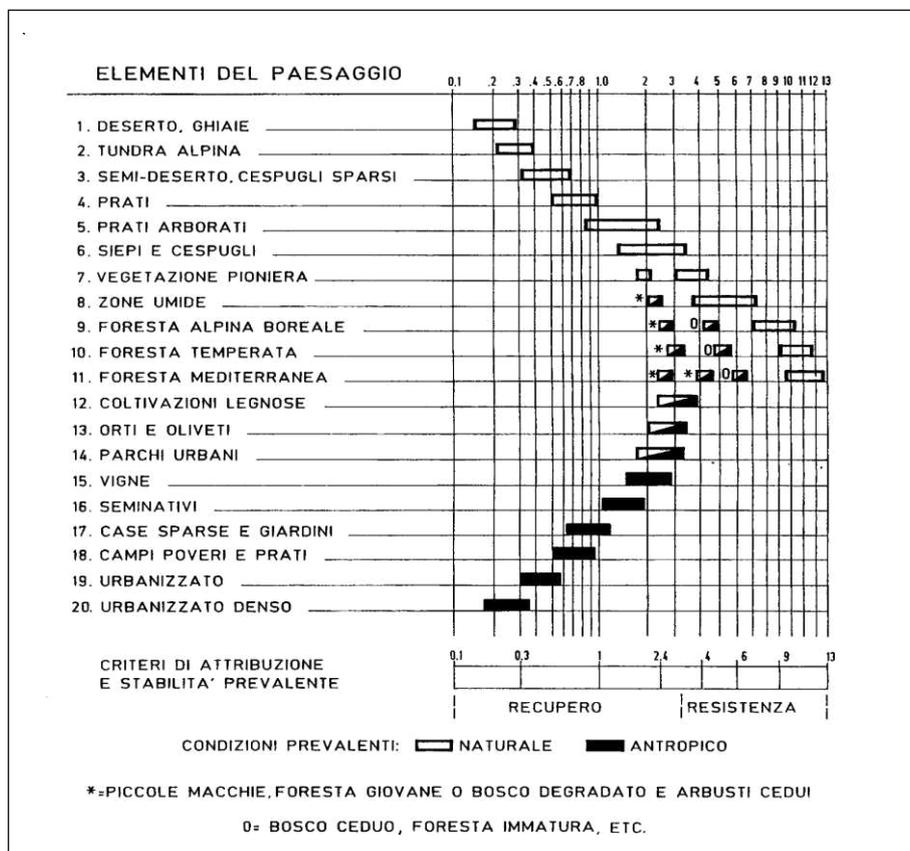
Ambito 8: Sup. 24,85 ettari: ambito agricolo in connessione con l’Ambito 3 dove la barriera è determinata dalla ferrovia

Ambito 9: Sup. 43,45 ettari: questo ambito ricade in parte nel Sic e nella ZPL, è presente una macchia vegetata. Gli ambiti così individuati sono rappresentati nel “Grafo della Connettività della Rete” come nodi (punti vertici), e sono collegati tra loro con i legami rappresentati dai flussi in una serie di regole che indica quale legame collega quale coppia di nodi (Fabbri 2003).

- Valore dei nodi:

Ogni Ambito è caratterizzato da un valore di Biological Territorial Capacity of Vegetation⁴ (BTC)⁵ dato come media ponderale del valore ottenuto dei singoli ecosistemi e/o elementi del paesaggio per il loro specifico indice, calcolato secondo la Tabella 6.

Tabella 6 - Valori di Biopotenzialità Territoriale (V. Ingegnoli)



⁴ Biopotenzialità territoriale o Capacità biologica del territorio: Grandezza che rappresenta il flusso di energia che un sistema deve dissipare (per metro quadro anno) per mantenere il suo livello di organizzazione, ordine e metastabilità. Esprime la capacità latente di un paesaggio di ritornare allo stato di equilibrio metastabile. Viene stimata con un’apposita metodologia sulla componente di un paesaggio o parte di una sua parte.

⁵ BTC: Indice che misura la biopotenzialità territoriale di un paesaggio, o di una sua parte si misura in Mcal/mq/anno.

La Biopotenzialità è una funzione di stato che esprime una grandezza capace di misurare le capacità metaboliche di un territorio correlate alla capacità di auto equilibrio.

Si esprime in Kcal/m²/anno.

La suddetta funzione è stata definita da Vittorio Ingegnoli già nel 1980 e in seguito ripresa da diverse pubblicazioni.

Questo valore riassume le caratteristiche funzionali.

Poiché le unità sono formate da più tipi di ecosistemi e/o ecocenotipi e si distribuiscono strutturalmente in modo differente, va inserito un parametro K. Nel caso specifico si tiene conto della diversità paesistica e lo sviluppo degli ecotoni interni che costituisce, a buona ragione, fattore predisponente gli scambi energetici tra ambiti.

Si parlerà quindi, di valore di Metastabilità⁶ degli ambiti.

I valori di Metastabilità sono riportati in tabella.

- Valore dei legami:

L'energia fluisce tra ecosistemi e/o elementi del paesaggio (all'interno di un ambito) attraverso i margini degli elementi del paesaggio stessi.

Lo sviluppo questi margini favorisce gli scambi energetici.

Nel caso specifico si considera per semplicità una fascia ecotonale larga un metro.

Il grafo della rete di connessione ecologica, così costruito rileva i legami esistenti, tra gli ambiti individuati.

Per definire le caratteristiche delle barriere si utilizza una matrice (Odum) che permette di attribuire alle barriere una "permeabilità specifica", in rapporto alla caratteristica strutturale e funzionale delle barriere rilevate.

⁶Metastabilità una condizione di equilibrio che non corrisponde a un minimo assoluto di energia che caratterizza un sistema stabile.

Un sistema metastabile perdura in condizione di equilibrio fintanto che non è fornito al sistema un quantitativo sufficiente di energia che lo porta a una nuova condizione, metastabile o stabile.

Tabella 7- Matrice di permeabilità

MEZZO DI TRASPORTO	ENERGIA DA PRODUTTORI									ENERGIA DA CONSUMATORI								
	Tessuti vegetali morti			Semi e spore			Nettare e micorrize			Biomassa animale aerea			Biomassa animale terrestre			Nutrienti inorganici		
Vento	10	8	10	10	9	10	10	9	10							3	3	8
	1	9	9	2	9	9	2	9	9							0	9	6
Dilavamento superficiale	5	3	9	4	3	9	4	3	9							2	2	2
	0	10	3	0	10	3	0	10	3							0	10	3
Insetti terricoli e/o avicoli	8	6	9	8	6	9	8	5	9									
	2	8	5	2	8	5	2	8	5									
Fauna terrestre	6	2	8	6	2	8	6	2	8				6	3	7			
	1	8	2	1	8	2	1	8	2				1	5	2			
Avifauna	10	9	10	10	9	10	10	9	10	10	10	10						
	9	10	10	9	10	10	9	10	10	9	10	10						

a	b	c
d	e	f

A destra la tabella dei colori, abbinata alle barriere individuate nel territorio.

a=Strade asfaltate; **b**=Impianti fotovoltaici; **c**=Ferrovia;

d=Margine edificato; **e**=Corsi d'acqua; **f**= Aree di svincolo intercluse

	BARRIERA	Energia produttori	Energia consumatori	Nutrienti inorganici	Somma energie	%
a	Strade asfaltate	115	16	5	136	71,58%
b	Impianti fotovoltaici	85	13	5	103	54,21%
c	Ferrovia	138	17	10	165	86,84%
d	Margine edificato	41	15	0	56	29,47%
e	Corsi d'acqua	135	15	19	169	88,95%
f	Aree di svincolo intercluse	87	12	9	108	56,84%

Permeabilità risultante	
a	0,72
b	0,54
c	0,87
d	0,29
e	0,89
f	0,57

Permeabilità (p) assunta	
a	0,70
b	0,54
c	0,87
d	0,29
e	0,89
f	0,57

Gli impianti fotovoltaici, (casella b azzurra) per le caratteristiche di costruzione, limitano lo spostamento di nutrienti da parte dei mezzi di trasporto individuati.

Il valore, quindi, è di poco superiore al 50,00%.

Il “Grafo della Qualità Ecologica” del territorio in cui insistono gli impianti, fornisce indicazioni puntuali per un modello d’intervento di tipo ecologicamente sostenibile in quanto:

- indica gli ambiti di maggior valore ecologico (maggior metastabilità);
- indica quali sono le connessioni più importanti, e quindi da salvaguardare, espresse da flusso energetico più consistente (maggior legami di flusso);
- permette di definire delle linee guida per il riequilibrio ecologico con l’obiettivo di abbattere l’eventuale deficit di biodiversità ecologica generata dalla costruzione dell’impianto fotovoltaico.

5.5.2.1. Grafo della connettività della rete "ante operam"

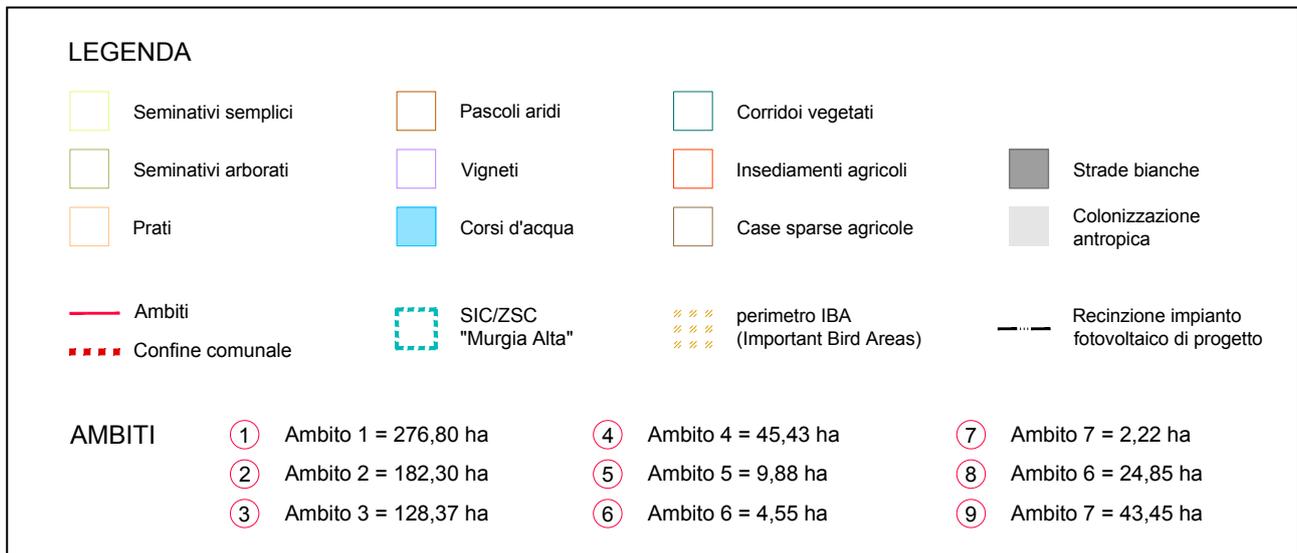
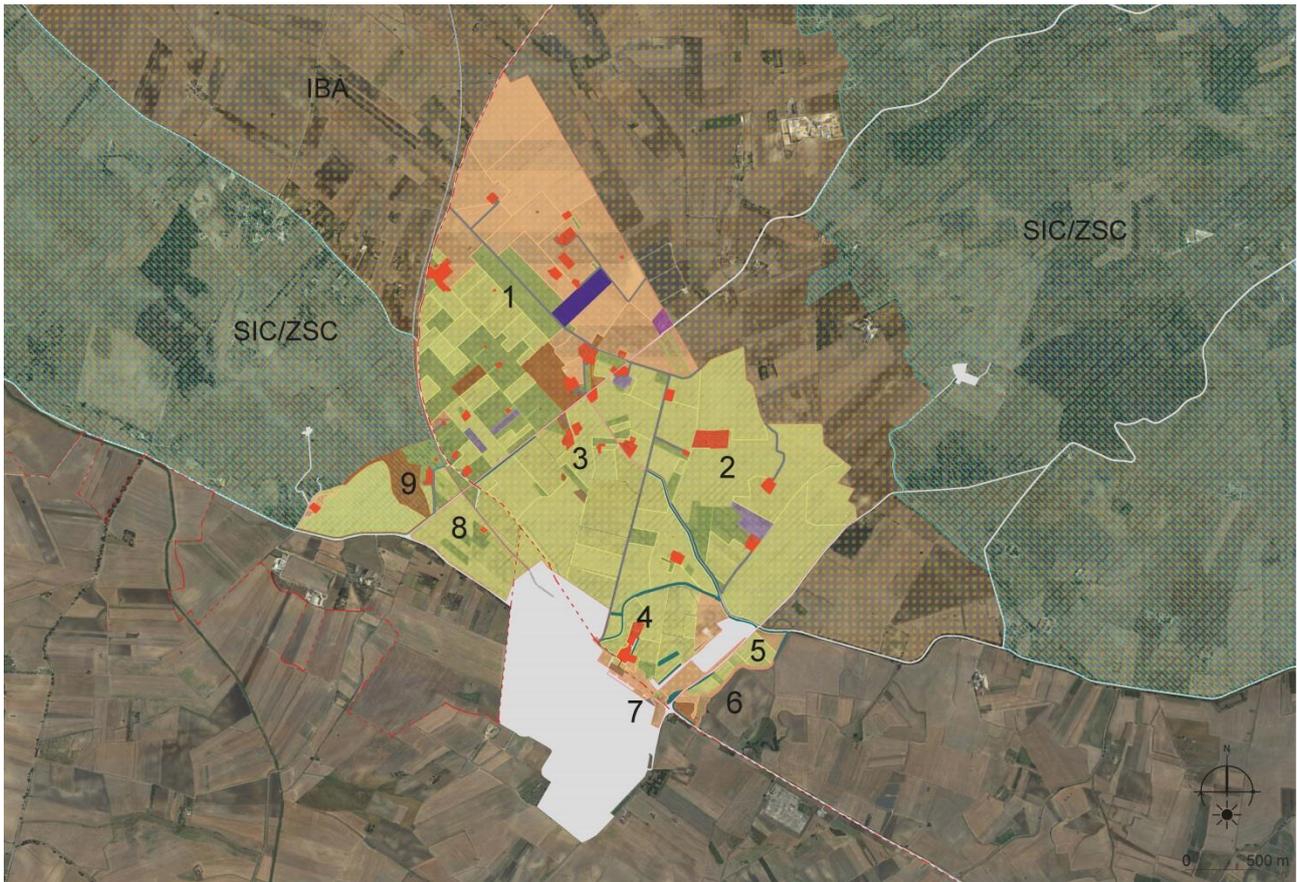


Figura 53 - Individuazione tipi di elementi del paesaggio – Ante Operam

Si sono rilevati tutti gli elementi del paesaggio negli Ambiti individuati e si sono messi in rapporto con La rete Natura 2000 e l'area IBA.

Ad ogni elemento del paesaggio in ciascun ambito si è attribuito un indice di BTC specifico in modo da determinare il valore medio dell'ambito stesso.

La tabella riporta tutti i dati che sono stati utilizzare per la costruzione del "Grafo ante operam":

Tabella 8 - Valori di metastabilità dei singoli ambiti–fase ante operam

VALORI DI METASTABILITA' PER SINGOLI AMBITI - SANTERAMO - ANTE OPERAM											
Ambito di riferimento	Area totale ambito [ha]	Area totale ambito [mq]	Ae Ambito [mq] = Per. x 1m	Btc media per Ambito [Kcal/mq/anno]	Btc totale per Ambito [Kcal/mq/anno]	D= H/Hmax	E= Ae/Atot	K= (D+E)/2	MS=Btc media *(1+K)	MST=Btc tot. *(1+K)	% rel MST
1	276,80	2.768.000,00	7.112,00	1,43	3965535,00	0,622	0,0026	0,312	1,88	5.204.106,12	42,91%
2	182,30	1.823.000,00	6.277,45	1,33	2433170,00	0,344	0,0034	0,174	1,57	2.855.550,44	23,54%
3	128,37	1.283.700,00	5.057,64	1,30	1663990,00	0,273	0,0039	0,138	1,48	1.894.365,22	15,62%
4	45,43	454.300,00	4.437,45	1,38	626980,00	0,554	0,0098	0,282	1,77	803.685,42	6,63%
5	9,88	98.800,00	1.862,45	1,40	137860,00	0,526	0,0189	0,272	1,78	175.389,61	1,45%
6	4,55	45.500,00	1.964,13	1,22	55600,00	0,673	0,0432	0,358	1,66	75.508,10	0,62%
7	2,22	22.200,00	1.203,41	1,22	27000,00	0,680	0,0542	0,367	1,66	36.908,82	0,30%
8	24,85	248.500,00	2.212,74	1,36	338850,00	0,388	0,0089	0,198	1,63	406.080,10	3,35%
9	43,45	434.500,00	2.803,56	1,20	521660,00	0,589	0,0065	0,298	1,56	676.873,61	5,58%
Tot. Ecotessute	717,85	7.178.500,00			9.770.645					12.128.467,43	100%
Media Territ.				1,36					1,69		

Tabella 9 - Valori dei legami di flusso – fase ante operam

VALORI DEI LEGAMI DI FLUSSO - SANTERAMO - ANTE OPERAM										
Nr legami	Ambito di riferimento		MST a	MST b	La	Lb	I	p	F	Fp= F/Fmax
	a	b	[mcal/mq/anno]	[mcal/mq/anno]	[m]	[m]	m			
1	1	9	5.204.106,12	676.873,61	7.112,00	2.803,56	413,12	0,87	106.585,45	0,43
2	1	3	5.204.106,12	1.894.365,22	7.112,00	5.057,64	1.058,61	0,70	216.118,10	0,86
3	1	2	5.204.106,12	2.855.550,44	7.112,00	6.277,45	754,60	0,70	158.978,59	0,64
4	2	3	2.855.550,44	1.894.365,22	6.277,45	5.057,64	1.704,26	0,70	249.956,72	1,00
5	2	4	2.855.550,44	803.685,42	6.277,45	4.437,45	114,19	0,80	15.598,77	0,06
6	2	5	2.855.550,44	175.389,61	6.277,45	1.862,45	6,00	0,57	636,73	0,00
7	3	4	1.894.365,22	803.685,42	5.057,64	4.437,45	878,76	0,89	111.117,20	0,44
8	3	8	1.894.365,22	406.080,10	5.057,64	2.212,74	687,80	0,87	94.668,66	0,38
9	4	5	803.685,42	175.389,61	4.437,45	1.862,45	668,00	0,50	25.953,67	0,10
10	4	6	803.685,42	75.508,10	4.437,45	1.964,13	147,00	0,70	7.066,15	0,03
11	4	7	803.685,42	36.908,82	4.437,45	1.203,41	444,70	0,70	23.194,03	0,09
12	5	6	175.389,61	75.508,10	1.862,45	1.964,13	794,23	1,00	26.037,67	0,10
13	6	7	75.508,10	36.908,82	1.964,13	1.203,41	46,60	0,57	471,35	0,00
14	8	9	406.080,10	676.873,61	2.212,74	2.803,56	443,00	0,70	33.473,27	0,13

Flusso massimo 249.956,72

Dove:

I = Perimetro di contatto Ambito a – Ambito b

La, Lb = Perimetro Ambito a, Ambito b

P = Permeabilità con $0 < d < 1$

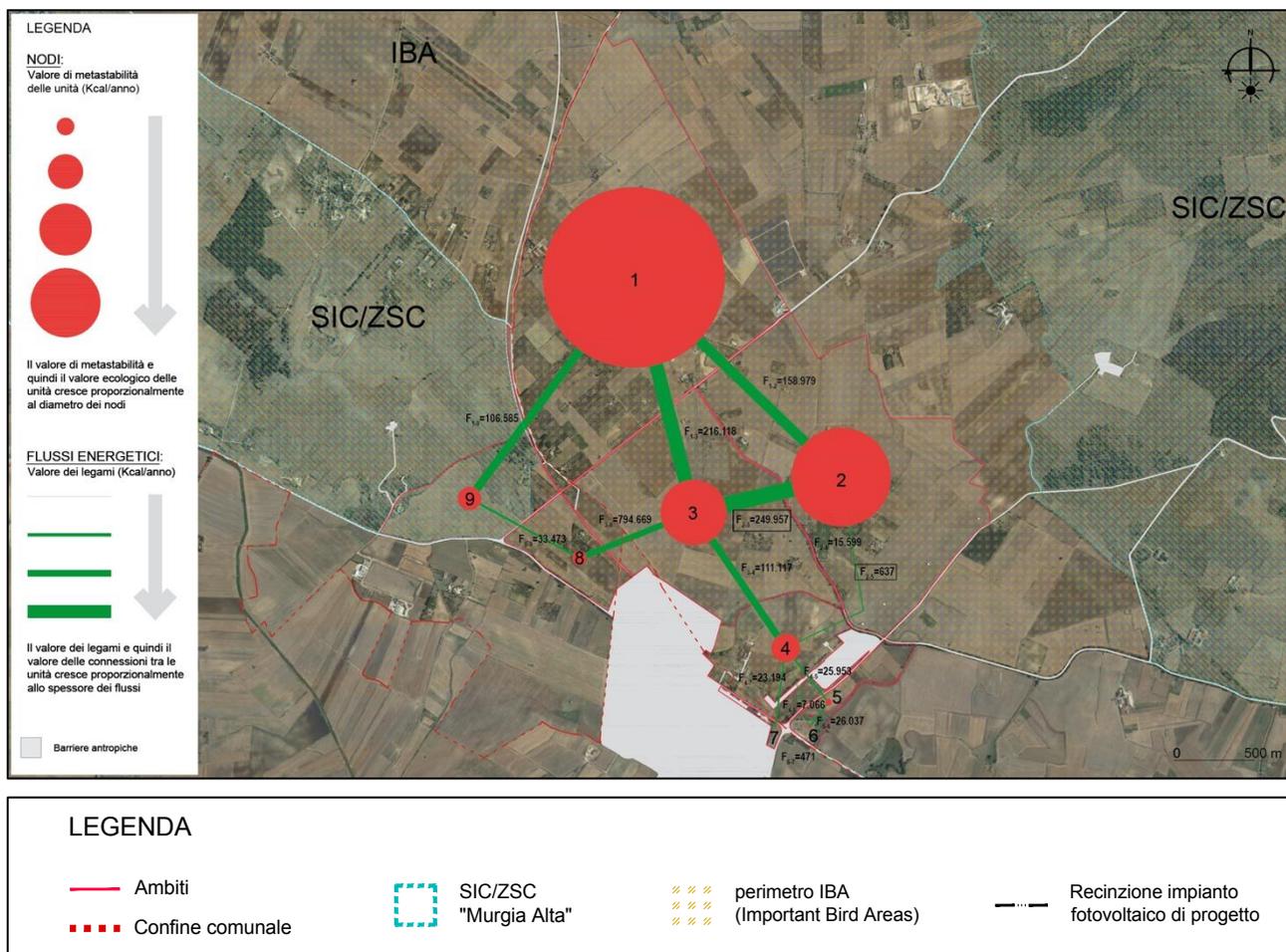


Figura 54 - Grafo della qualità ecologica del sistema ambientale – ante operam

5.5.2.2. Considerazioni sulla Biodiversità Ecosistemica Ante Operam

Analizzando nel suo insieme si registra che:

- L'ambito di maggior valore ecologico è quello a Nord dell'area dell'Ambito d'intervento (3), per altro molto vicino al SIC e alla ZPS Alta Murgia;
- Le connessioni più rilevanti sono quelle che collegano l'Ambito 3 (Sito d'intervento) con l'Ambito 2 e l'Ambito 1;
- L'ambito 4 (sito d'intervento impianto sud) ha una buona connessione con l'Ambito 3.

5.5.2.3. Grafo della connettività della rete "post operam"

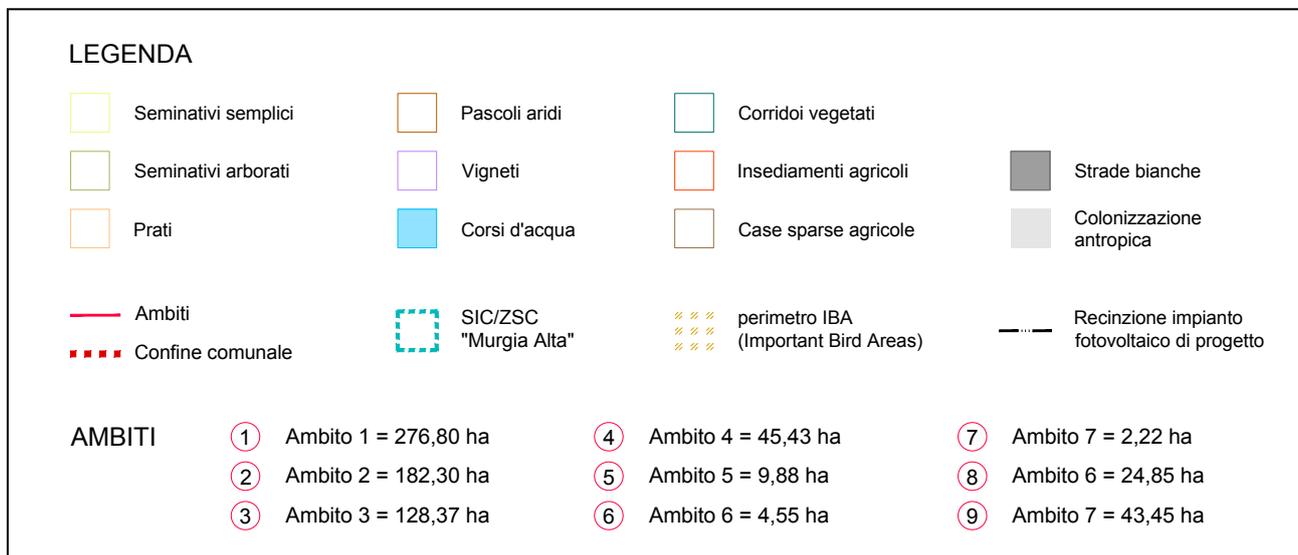
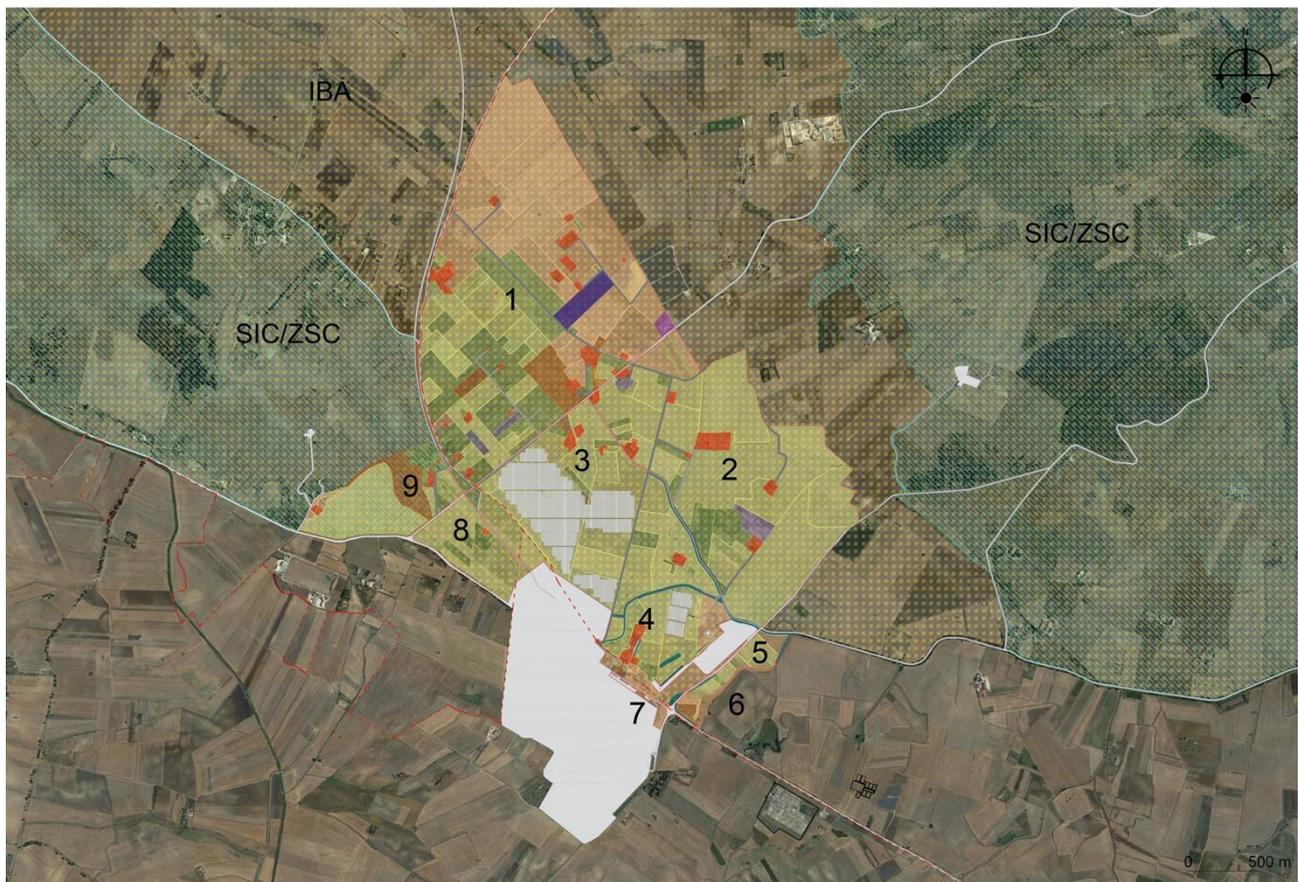


Figura 55 - Individuazione tipi di elementi del paesaggio – post operam

Come si evince la dimensione dell'impianto fotovoltaico inserito nell'Ambito 3 supera il 40,00% dell'Ambito in cui è inserito.

Questo genera una riduzione considerevole di metastabilità dell'Ambito 3 e anche il flusso per lo spostamento risente di questa estesa barriera.

Tabella 10 - Valori di metastabilità dei singoli ambiti- fase post operam

VALORI DI METASTABILITA' PER SINGOLI AMBITI - SANTERAMO - POST OPERAM											
Ambito di riferimento	Area totale ambito [ha]	Area totale ambito [mq]	Ae Ambito [mq] = Per. x 1m	Btc media per Ambito [Kcal/mq/anno]	Btc totale per Ambito [Kcal/mq/anno]	D= H/Hmax	E= Ae/Atot	K= (D+E)/2	MS=Btc media *(1+K)	MST=Btc tot. *(1+K)	% rel MST
1	276,80	2.768.000,00	7.112,00	1,43	3965535,00	0,622	0,0026	0,312	1,88	5.204.106,12	44,50%
2	182,30	1.823.000,00	6.277,45	1,33	2433170,00	0,344	0,0034	0,174	1,57	2.855.550,44	24,42%
3	128,37	1.283.700,00	5.057,64	0,92	1183190,00	0,531	0,0039	0,267	1,17	1.499.667,16	12,82%
4	45,43	454.300,00	4.437,45	1,26	573180,00	0,658	0,0098	0,334	1,68	764.588,67	6,54%
5	9,88	98.800,00	1.862,45	1,40	137860,00	0,526	0,0189	0,272	1,78	175.389,61	1,50%
6	4,55	45.500,00	1.964,13	1,22	55600,00	0,673	0,0432	0,358	1,66	75.508,10	0,65%
7	2,22	22.200,00	1.203,41	1,22	27000,00	0,680	0,0542	0,367	1,66	36.908,82	0,32%
8	24,85	248.500,00	2.212,74	1,36	338850,00	0,388	0,0089	0,198	1,63	406.080,10	3,47%
9	43,45	434.500,00	2.803,56	1,20	521660,00	0,589	0,0065	0,298	1,56	676.873,61	5,79%
Tot. Ecotessute	717,85	7.178.500,00			9.236.045					11.694.672,63	100%
Media Territ.				1,29					1,63		

Tabella 11 - Valori dei legami di flusso – fase post operam

VALORI DEI LEGAMI DI FLUSSO - SANTERAMO - POST OPERAM										
Nr legami	Ambito di riferimento		MST a	MST b	L a	L b	I	p	F	Fp= F/Fmax
	a	b	[mcal/mq/anno]	[mcal/mq/anno]	[m]	[m]	m			
1	1	9	5.204.106,12	676.873,61	7.112,00	2.803,56	413,12	0,87	106.585,45	0,47
2	1	3	5.204.106,12	1.499.667,16	7.112,00	5.057,64	1.058,61	0,70	204.101,23	0,89
3	1	2	5.204.106,12	2.855.550,44	7.112,00	6.277,45	754,60	0,70	158.978,59	0,69
4	2	3	2.855.550,44	1.499.667,16	6.277,45	5.057,64	1.704,26	0,70	229.186,37	1,00
5	2	4	2.855.550,44	764.588,67	6.277,45	4.437,45	114,19	0,80	15.432,11	0,07
6	2	5	2.855.550,44	175.389,61	6.277,45	1.862,45	6,00	0,57	636,73	0,00
7	3	4	1.499.667,16	764.588,67	5.057,64	4.437,45	878,76	0,89	93.251,69	0,41
8	3	8	1.499.667,16	406.080,10	5.057,64	2.212,74	687,80	0,87	78.425,92	0,34
9	4	5	764.588,67	175.389,61	4.437,45	1.862,45	668,00	0,50	24.917,28	0,11
10	4	6	764.588,67	75.508,10	4.437,45	1.964,13	147,00	0,70	6.751,92	0,03
11	4	7	764.588,67	36.908,82	4.437,45	1.203,41	444,70	0,70	22.115,26	0,10
12	5	6	175.389,61	75.508,10	1.862,45	1.964,13	794,23	1,00	26.037,67	0,11
13	6	7	75.508,10	36.908,82	1.964,13	1.203,41	46,60	0,57	471,35	0,00
14	8	9	406.080,10	676.873,61	2.212,74	2.803,56	443,00	0,70	33.473,27	0,15

Flusso massimo 229.186,37

Nella tavola riportata alla pagina seguente, è indicata, con delle frecce nere, la diminuzione di metastabilità.

- Si registra una perdita di circa il 10,00% di Metastabilità;
- La BTC media dell'Ambito 3 passa da un valore di 1,30 a 0,92 Mcal/m²/anno;
- La BTC media dell'Ambito 4 passa da un valore di 1,38 a 1,26 Mcal/m²/anno;
- Il valore del flusso di legame tra l'Ambito 3 e l'Ambito 1 diminuisce per la presenza della barriera dei pannelli.

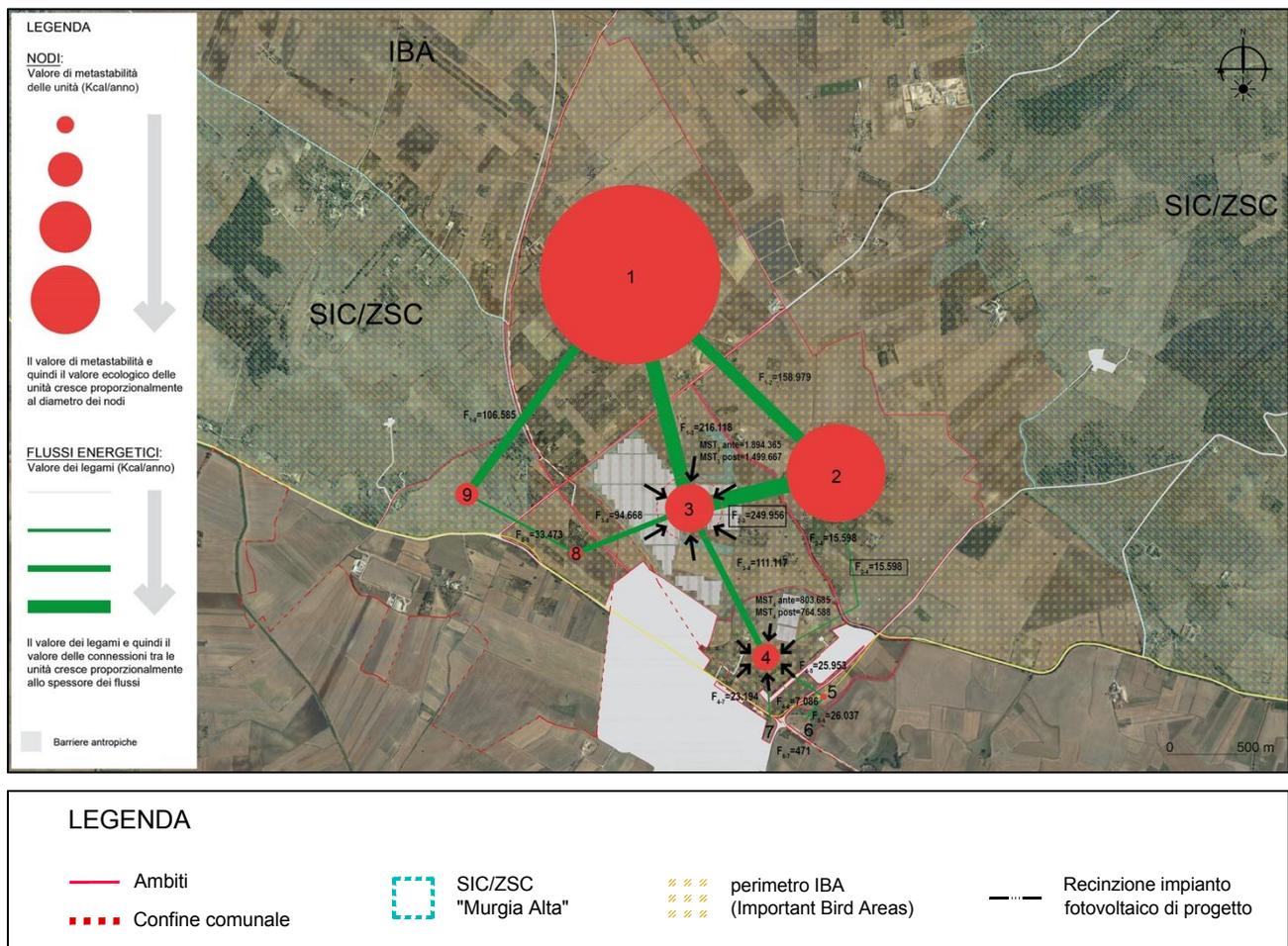


Figura 56 - Grafo della qualità ecologica del sistema ambientale – post operam

5.5.2.4. Considerazioni sulla Biodiversità Ecosistemica "post operam"

Analizzando nel suo insieme si registra che:

- L'Ambito 3 perde di metastabilità, significa che il disturbo per la costruzione dell'impianto fotovoltaico non è assorbito dall'Ambito in cui è inserito;
- L'Ambito 4 limita la perdita di metastabilità in quanto questo ambito ha una biodiversità ecologica significativa;
- Il legame di flusso tra l'Ambito 3 e l'Ambito 1 diminuisce. Sarebbe quindi necessario aumentare questo legame anche per la presenza del SIC Murgia Alta.

5.5.2.5. Progetto di riequilibrio ecologico della rete "post operam" per la completa sostenibilità ambientale dell'intervento

Si riportano nel layout (indicate con il retino *Opere di riequilibrio ecologico*) tutte le aree che la Committenza ha messo a disposizione per attuare azioni di riequilibrio ecologico.

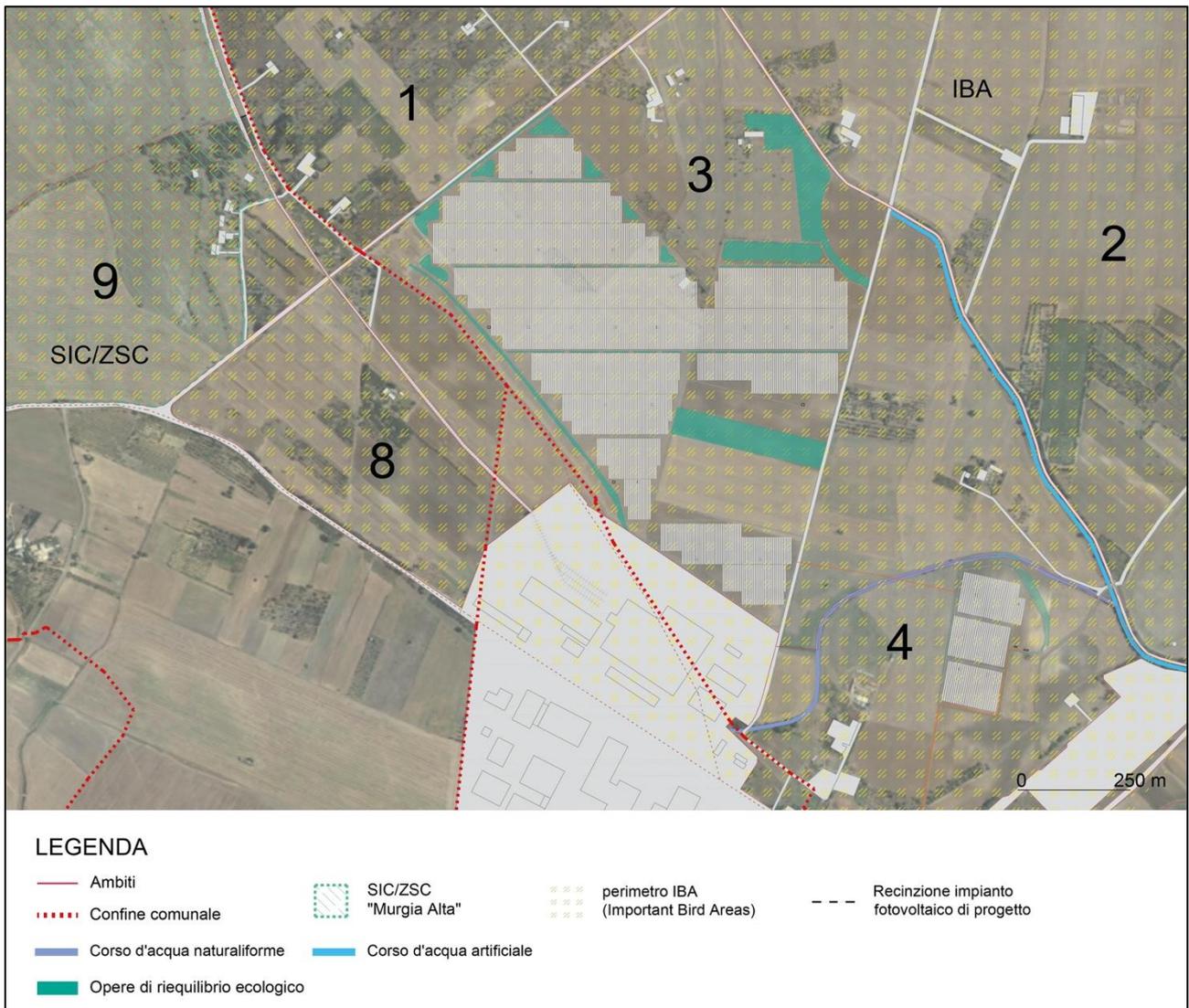


Figura 57 - Opere di riequilibrio ecologico di progetto

A queste aree, viste le risultanze dello studio della rete post operam, si sono attribuite caratteristiche ecologiche per poter redigere un sistema di aree funzionali alla completa sostenibilità ambientale

a) Macchie di sorgente energetica:

- Aree a verde ad est e nord della parte di impianto più grande;
- Piccole macchie di rispetto tra l'impianto e la strada che costeggia il fronte nord e ovest dell'impianto;
- Macchie in prossimità dell'impianto più a sud-est.

b) Corridoi di connessione

- Fascia a verde di mitigazione rispetto al tratturo storico;

- Fasce trasversali interne all'impianto;
- Siepe perimetrale all'impianto.

Queste informazioni sono state poi inserite nel modello delle opportunità ecosistemiche d'intervento rilevate all'interno dell'area di studio della rete (vedi Figura 58).

5.5.2.6. Modello delle opportunità ecosistemiche per il riequilibrio ecologico

Vista la diminuzione di metastabilità dell'ambito dove saranno realizzati sia l'impianto centrale, sia quello ad ovest, si è approfondita l'analisi dei seguenti Ambiti connessi tra loro:

1. Ambito 3: Sito di intervento
2. Ambito 1: per la diretta connessione con l'ambito 3
3. Ambito 9: per la presenza dell'area SIC
4. Ambito 4: Sito di intervento dove è presente un corso d'acqua vegetato

In tal senso si sono individuate sia le opportunità ecosistemiche di progetto (opere a verde inserite nel layout), sia quelle potenziali, nonché le principali connessioni ecologiche oltre ad elementi significativi che caratterizzano il territorio indagato così come schematizzate in Figura , approfondendo l'analisi dei seguenti Ambiti connessi tra loro:

OPPORTUNITA' ECOSISTEMICHE DI PROGETTO

- a) Corridoi di connessione;
- b) Macchie di sorgente energetica.

OPPORTUNITA' ECOSISTEMICHE POTENZIALI

- a) Corridoi vegetati bordo strada che connettono due macchie arborate significative;
- b) Una macchia arborata rilevata nell'Ambito 9 che è adiacente all'area SIC;
- c) Due corridoi vegetati rilevati nell'Ambito 9;
- d) Una macchia arborata significativa rilevata nell'Ambito 9 in connessione con l'Ambito. La ferrovia a servizio dell'area industriale è una barriera molto permeabile (valore oltre 80,00% matrice di Odum);
- e) I corsi d'acqua vegetati, specie quella naturaliforme che delimita l'Ambito 4.

CONNESSIONI FONDAMENTALI PER IL RIEQUILIBRIO DELLA METASTABILITA' ECOLOGICA

- a) Le fasce di 2 metri tra i pannelli (corridoio di progetto);
- b) Le connessioni tra macchie vegetate e SIC;
- c) Corridoi fluenti;

ELEMENTI INDICATIVI DEL TERRITORIO AGRICOLO INDAGATO

- a) Manufatto idraulico per la regimazione delle acque del sistema agricolo;
- b) Edificio rurale intercluso nell'impianto fotovoltaico.



Figura 58 - Opportunità ecosistemiche d'intervento per il riequilibrio della biodiversità ecologica

5.5.2.7. Grafo della connettività della rete *post operam* con le opere di riequilibrio ecologico

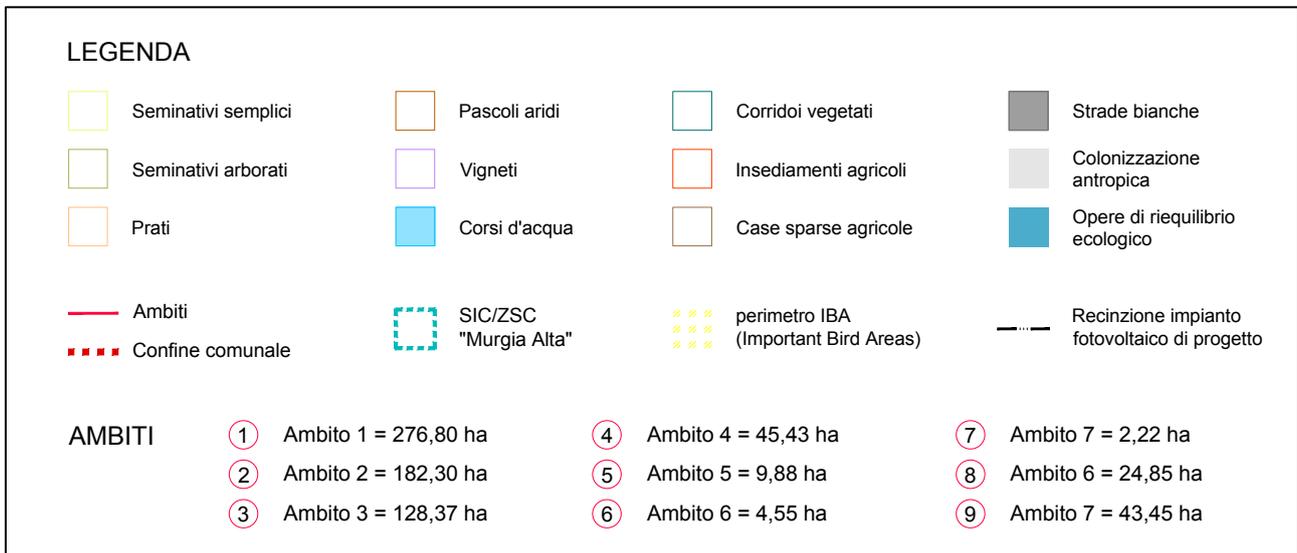
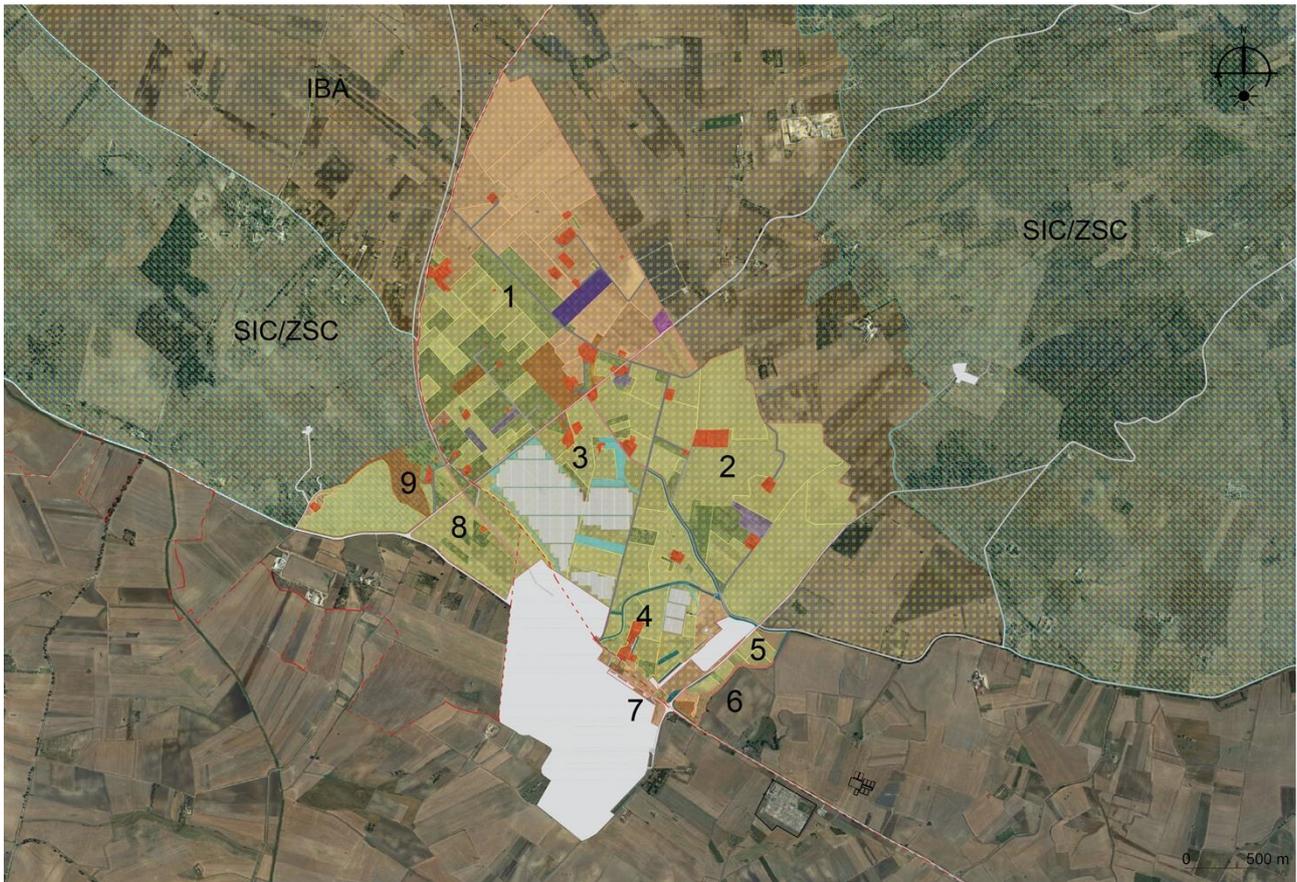


Figura 59 - Individuazione tipi di elementi del paesaggio – fase riequilibrio ecologico

Come specificato, la realizzazione dell'impianto per quanto concerne la componente ecosistemica fa registrare un deficit di Biopotenzialità Territoriale *ante operam* e *post operam* del 33,10% in quanto il valore scende da 1,36 Mcal/m²/anno a 1,29 Mcal/m²/anno.

Il progetto di riequilibrio ecologico è composto da un sistema di elementi del paesaggio connessi tra loro.

Si sono, quindi, definite le caratteristiche ecologiche dei tipi di elementi del paesaggio di progetto (cfr. relazione sulla vegetazione) e a questi si è associato un indice di BTC a 10 anni dalla realizzazione dell'impianto.

Questi valori sono stati inseriti nel grafo della rete; si rileva l'aumento degli indici significativi:

1. Metastabilità

Il valore di Metastabilità passa da 1,63 a 1,71 quindi si ha un miglioramento della Biopotenzialità media della Rete.

2. Valore dei flussi di sostentamento energetico del sistema ambientale

Il valore medio aumenta permettendo un miglioramento dello spostamento di nutrienti e dell'energia di sostentamento della rete

3. Eterogeneità degli elementi del paesaggio

Questo valore che aumenta è il più significativo, in quanto con l'introduzione di nuovi elementi del paesaggio, si avranno aumenti delle specie animali e, quindi, un aumento della biodiversità dell'intera rete analizzata.

Tabella 12 - Valori di metastabilità dei singoli ambiti - fase riequilibrio ecologico

VALORI DI METASTABILITÀ PER SINGOLI AMBITI - SANTERAMO - POTENZIAMENTO ECOLOGICO											
Ambito di riferimento	Area totale ambito [ha]	Area totale ambito [mq]	Ae Ambito [mq] = Per. x 1m	Btc media per Ambito [Kcal/mq/anno]	Btc totale per Ambito [Kcal/mq/anno]	D= H/Hmax	E= Ae/Atot	K= (D+E)/2	MS=Btc media *(1+K)	MST=Btc tot. *(1+K)	% rel MST
1	276,80	2.768.000,00	7.112,00	1,43	3965535,00	0,622	0,0026	0,312	1,88	5.204.106,12	42,49%
2	182,30	1.823.000,00	6.277,45	1,33	2433170,00	0,344	0,0034	0,174	1,57	2.855.550,44	23,31%
3	128,37	1.283.700,00	5.057,64	1,21	1556040,00	0,601	0,0039	0,302	1,58	2.026.419,39	16,54%
4	45,43	454.300,00	4.437,45	1,33	604630,00	0,592	0,0098	0,301	1,73	786.688,24	6,42%
5	9,88	98.800,00	1.862,45	1,40	137860,00	0,526	0,0189	0,272	1,78	175.389,61	1,43%
6	4,55	45.500,00	1.964,13	1,22	55600,00	0,673	0,0432	0,358	1,66	75.508,10	0,62%
7	2,22	22.200,00	1.203,41	1,36	30271,51	0,680	0,0542	0,367	1,86	41.380,95	0,34%
8	24,85	248.500,00	2.212,74	1,36	338850,00	0,388	0,0089	0,198	1,63	406.080,10	3,32%
9	43,45	434.500,00	2.803,56	1,20	521660,00	0,589	0,0065	0,298	1,56	676.873,61	5,53%
Tot. Ecotessute	717,85	7.178.500,00			9.643.617					12.247.996,55	100%
Media Territ.				1,34					1,71		

Tabella 13 - Valori dei legami di flusso – fase riequilibrio

VALORI DEI LEGAMI DI FLUSSO - SANTERAMO - RIEQUILIBRIO ECOLOGICO										
Nr legami	Ambito di riferimento		MST a [mcal/mq/anno]	MST b [mcal/mq/anno]	L a [m]	L b [m]	I m	p	F	Fp= F/Fmax
	a	b								
1	1	9	5.204.106,12	676.873,61	7.112,00	2.803,56	413,12	0,87	106.585,45	0,41
2	1	3	5.204.106,12	2.026.419,39	7.112,00	5.057,64	1.058,61	0,70	220.138,58	0,86
3	1	2	5.204.106,12	2.855.550,44	7.112,00	6.277,45	754,60	0,70	158.978,59	0,62
4	2	3	2.855.550,44	2.026.419,39	6.277,45	5.057,64	1.704,26	0,70	256.905,86	1,00
5	2	4	2.855.550,44	786.688,24	6.277,45	4.437,45	114,19	0,80	15.526,31	0,06
6	2	5	2.855.550,44	175.389,61	6.277,45	1.862,45	6,00	0,57	636,73	0,00
7	3	4	2.026.419,39	786.688,24	5.057,64	4.437,45	878,76	0,89	115.855,74	0,45
8	3	8	2.026.419,39	406.080,10	5.057,64	2.212,74	687,80	0,87	100.103,00	0,39
9	4	5	786.688,24	175.389,61	4.437,45	1.862,45	668,00	0,50	25.503,10	0,10
10	4	6	786.688,24	75.508,10	4.437,45	1.964,13	147,00	0,70	6.929,54	0,03
11	4	7	786.688,24	41.380,95	4.437,45	1.203,41	444,70	0,70	22.848,44	0,09
12	5	6	175.389,61	75.508,10	1.862,45	1.964,13	794,23	1,00	26.037,67	0,10
13	6	7	75.508,10	41.380,95	1.964,13	1.203,41	46,60	0,57	490,10	0,00
14	8	9	406.080,10	676.873,61	2.212,74	2.803,56	443,00	0,70	33.473,27	0,13

Flusso massimo 256.905,86

Nella Figura 60, sono evidenti gli incrementi di Metastabilità dell'Ambito 3 (sito d'intervento).

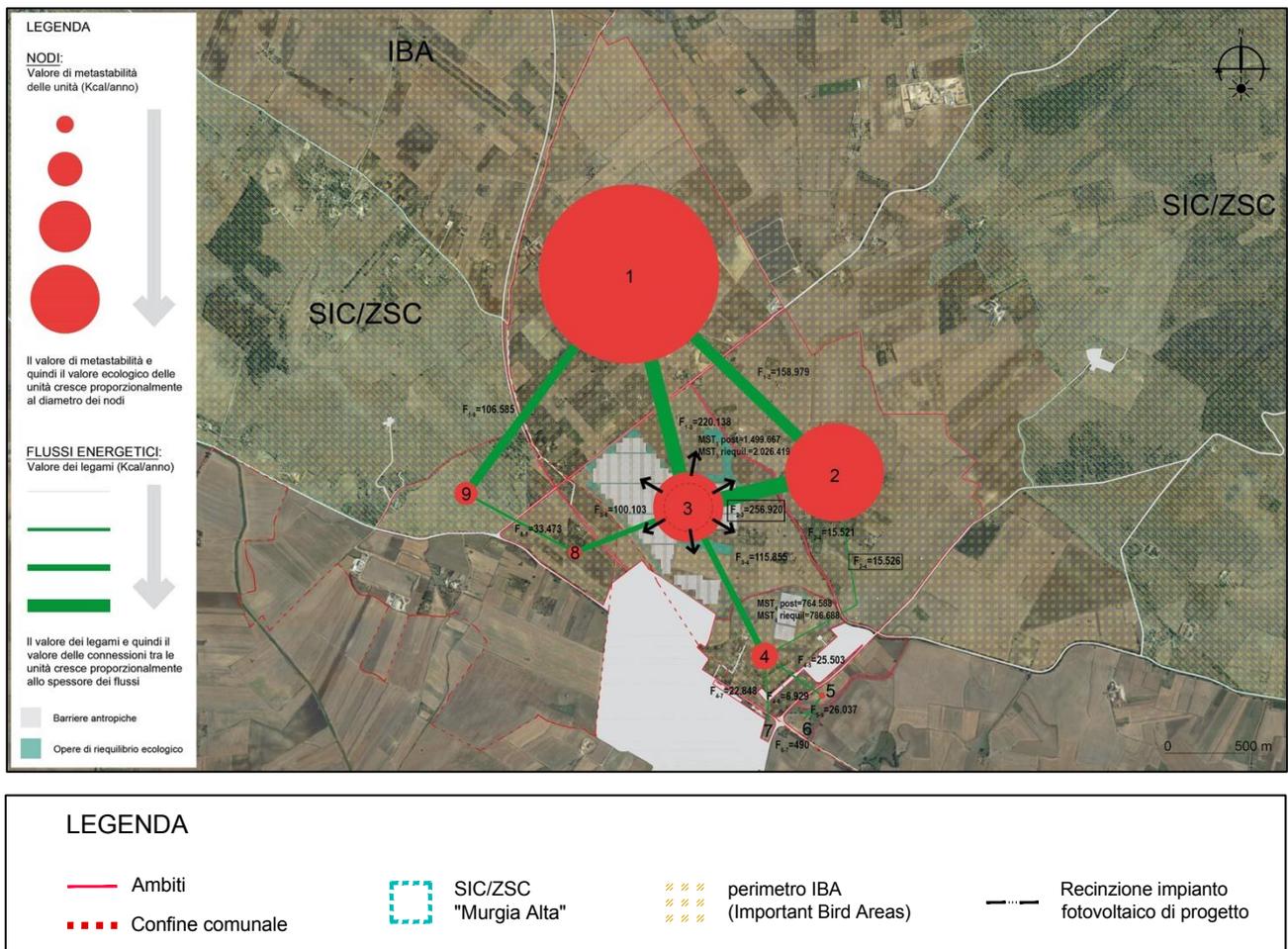
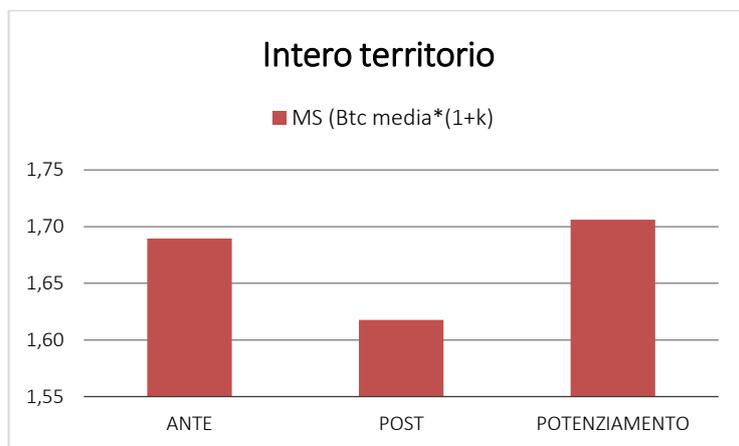
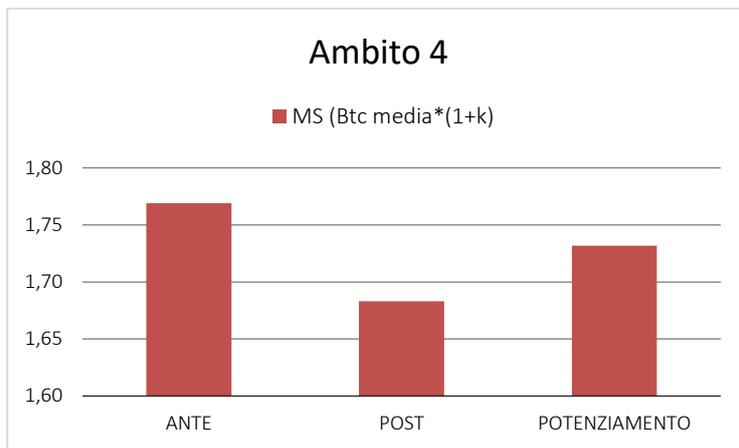
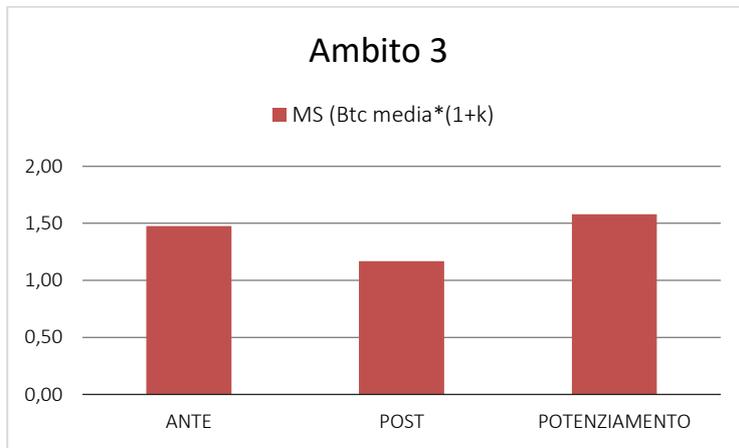
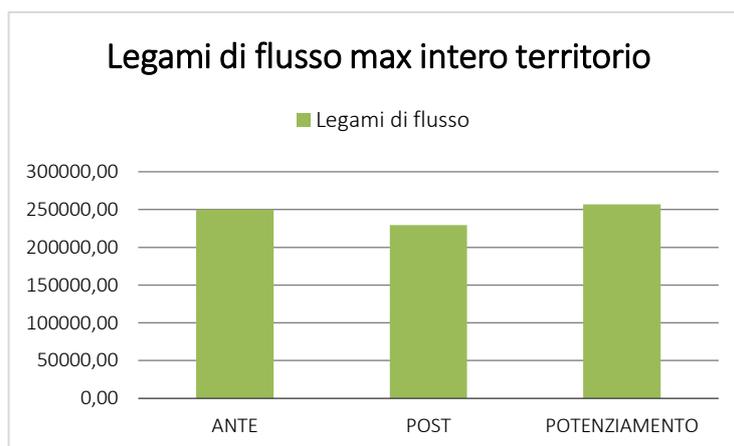
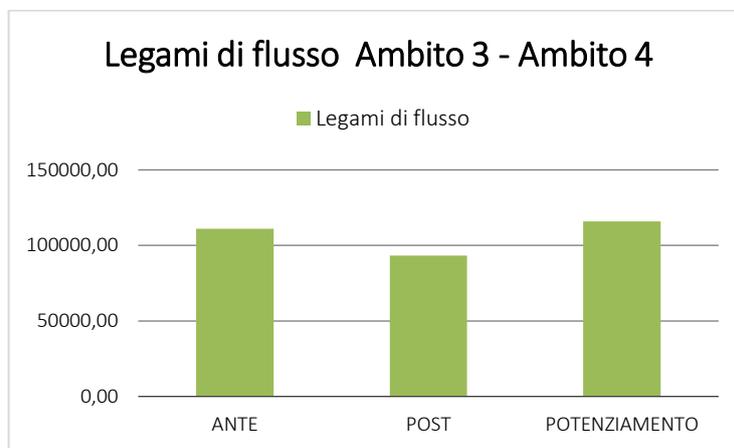
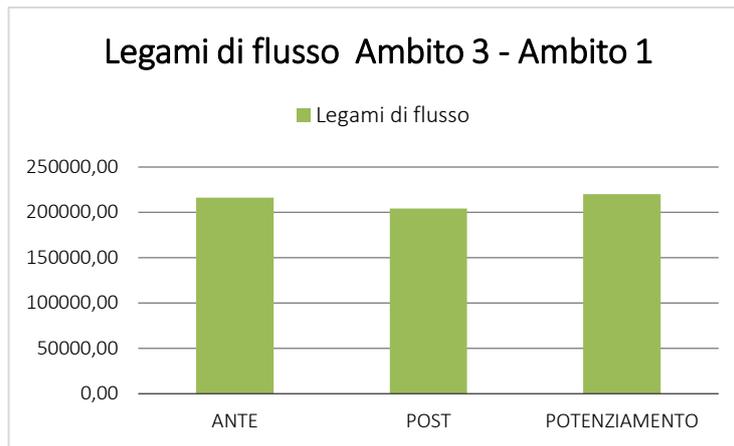


Figura 60 - Grafo della qualità ecologica del sistema ambientale – Riequilibrio della metastabilità ecosistemica

Si riportano i grafici sintetici riferiti ai due siti d'intervento (Ambito 3, Ambito 4) e a tutto il territorio indagato:





5.5.2.8. Considerazioni finali sugli effetti sulla biodiversità ecosistemica in ragione della realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Il valore medio di BTC, realizzate le opere di riequilibrio ecologico si attesterà a 1,62 Mcal/m²/anno.

Questo valore permette di affermare che l'impianto arriverà ad una sostenibilità ambientale pari al 100,0%.

Com'è evidente nel capitolo 5.5.2.5., realizzato il progetto di riequilibrio ecologico con macchie di sorgente energetica e corridoi di connessione nelle aree individuate (Figura 57), si registrerà un miglioramento della biodiversità ecologica.

Concludendo si può affermare che:

1. L'impianto che sarà realizzato non produce alcun effetto diretto sulla Rete Natura 2000 né sul sito IBA per cui la valutazione d'incidenza è considerata estremamente bassa;
2. La realizzazione d'impianti fotovoltaici ha come obiettivo la sostenibilità ambientale per produrre energia pulita. Nel caso specifico è stata un'occasione la possibilità di attuare azioni concrete per il riequilibrio della biodiversità ecologica, in un territorio agricolo povero a bassa BTC, specie proprio perché l'area di intervento è inserita in un sito IBA;
3. Le aree verdi inserite nel progetto sono una risorsa concreta per la sostenibilità dell'impianto stesso e danno un valore aggiunto al progetto stesso;
4. I nuovi elementi vegetati sono macchie e corridoi di sorgente energetica, che diventeranno attrattori ambientali per la fauna avicola e terricola, con un beneficio ambientale alla rete Natura 2000 e nei siti IBA.

6. Quadro di riferimento di progetto

6.1. Fattibilità dell'intervento

L'analisi delle possibili alternative nella scelta dei siti d'intervento è stata condotta considerando i pro e i contro di diverse soluzioni progettuali possibili, individuando di conseguenza la scelta ritenuta migliore dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale.

Dal punto di vista tecnologico, tutti i criteri progettuali e la relativa scelta della principale componentistica sono volti a rendere minimo il consumo di territorio e massimizzare la produzione energetica rinnovabile con conseguente riduzione delle emissioni. Per quanto attiene alle alternative di localizzazione degli impianti, si specifica che le scelte progettuali sono state orientate in ordine ai seguenti criteri:

- Scelta della tipologia di area: per il progetto sono state scelte delle **aree di tipo industriale**, classificate come **"Zone D"** dal Piano Regolatore Generale del Comune di Santeramo in Colle (BA). Tali aree, ubicate nella Zona Industriale "Jesce", permettono un corretto inserimento dell'impianto fotovoltaico in un contesto industriale dove la produzione energetica rinnovabile viene immessa direttamente in una rete elettrica dove è presente una elevata domanda energetica data la presenza massiccia di stabilimenti industriali.

Le stesse aree di insediamento sono destinate ad attività di tipo produttivo, collocando quindi correttamente l'impianto nel contesto urbanistico presente.

- Individuazione, tra le aree rispondenti al criterio di cui sopra, dei siti più prossimi a possibili punti di allaccio alla rete di trasmissione di TERNA SPA (con particolare riferimento alla presenza di una Stazione Elettrica di Trasformazione (SET), 380/150 kV), avendo cura di dare priorità alla possibilità di interrare le linee elettriche sotto il sedime di strade esistenti. Questa indicazione risponde allo scopo di individuare le condizioni ottimali per garantire la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete, possibilmente senza attivare massicce procedure espropriative; ciò consente di minimizzare la lunghezza dei cavidotti, gli impatti ambientali delle opere ed i costi economici d'intervento;
- Localizzazione delle opere in progetto in relazione all'agevole accessibilità delle aree tramite la viabilità esistente (questo per consentire il transito dei mezzi d'opera, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio e di smantellamento degli impianti, limitando significativamente gli impatti attesi a carico del sistema insediativo ed infrastrutturale esistente);
- Localizzazione delle opere in relazione alla possibilità di limitarne la visibilità da parte dei potenziali recettori (centri abitati, infrastrutture stradali, punti panoramici e/o luoghi di particolare interesse);

L'analisi condotta ha permesso di classificare le aree oggetto di intervento come pienamente idonee a rispondere a tutti i requisiti sopraelencati, scartando, di conseguenza, altre possibili ipotesi localizzative.

Nello Studio di Impatto Ambientale che integra il Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (P.A.U.R.) di cui la presente è documento integrante, vengono analizzati tutti gli impatti, sia positivi che negativi, che l'impianto in progetto crea sull'ambiente circostante, sul paesaggio, sulla fauna e sulla società. I maggiori impatti sono percepiti durante le fasi di cantiere e di dismissione, ma, con opportuni accorgimenti e mitigazioni, è possibile mitigarli. Durante la fase di esercizio, invece, gli impatti sono notevolmente minori, con un parco energeticamente produttivo che man mano lascia spazio anche alla flora, con la densificazione delle aree a verde di progetto, e alla fauna che tende a ripopolare l'area.

6.2. Esiti delle indagini svolte nelle aree di progetto

Le strutture di sostegno dei moduli saranno ancorate a terra tramite pali profilati infissi nel suolo.

Anche per questo motivo si è ritenuto opportuno condurre indagini geologiche, idrologiche, idrauliche e geotecniche. Sono state condotte anche analisi di tipo archeologico, non riscontrando situazioni di interesse, ma posticipando comunque tutti i relativi controlli e monitoraggi in fase di cantiere. E' stata effettuata inoltre una comunicazione alle competenti Soprintendenze per verificare la sussistenza di procedimenti di tutela ovvero di procedure di accertamento della sussistenza di beni archeologici, in itinere alla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione unica.

6.2.1. Analisi geologiche, geomorfologiche e geotecniche

Come meglio riportato e descritto negli elaborati G4KMY67_Relazione_Geologica e G4KMY67_Relazione_Geotecnica del progetto definitivo di impianto, le indagini svolte hanno permesso di accertare quanto segue:

- *Assenza di movimenti gravitativi in atto o potenziali che possono interessare l'equilibrio geostatico generale;*
- *Presenza di corsi d'acqua episodici che possono direttamente interessare le opere in progetto;*
- *Assenza di falde freatiche superficiali nelle aree di impianto ma presente nel sito dove si realizzerà la stazione di elevazione alla profondità di circa 4.00 m. dal p.c.. La falda profonda o di base si attesta alla profondità di circa 350 m. dal p.c. all'interno dei calcari mesozoici.*

Le opere da realizzare saranno collocate al di fuori degli areali di pericolosità cartografati negli elaborati del PAI (*Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*) dell'AdB di Bacino della Puglia, le aree in oggetto sono infatti escluse sia da quelle a Pericolosità Geomorfologica e sia da quelle a Pericolosità Idraulica, pertanto, **non esiste nelle aree nelle quali saranno realizzate le opere in progetto una Pericolosità idrogeologica.**

La tipologia fondale che sicuramente soddisfa i requisiti minimi richiesti è costituita da fondazioni superficiali da attestarsi al disotto dello strato di terreno vegetale superficiale areato.

Dalle indagini effettuate nelle aree di intervento, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, è possibile classificare i terreni che costituiranno il piano di posa delle future fondazioni nelle seguenti categorie di cui al punto 3.1 dell'O.M. n. 3274 del 20/03/2003: **Impianto FTV: in parte Categoria B ed in parte Categoria A per l'area di impianto più estesa, e Categoria C per la parte di impianto più piccola; Stazione di elevazione- Categoria C.**

I terreni che, dal punto di vista geolitologico ed anche geotecnico e sismico, saranno interessati dagli elettrodotti interrati di connessione, sono gli stessi che caratterizzano i siti nei quali sono state condotte indagini geognostiche. Pertanto, da terreni limo-sabbiosi, si passa a depositi sabbioso-calcarenitici, per poi attraversare le argille.

Si esprime perciò parere favorevole alle opere previste in progetto, affermando che le aree sulle quali saranno realizzati i manufatti presentano caratteristiche positive per quanto riguarda gli aspetti geologici/geomorfologici e geotecnici/sismici e che l'intervento proposto non interferisce negativamente su di essi; si raccomanda di predisporre, ove necessario, adeguate opere di drenaggio e canalizzazione delle acque di precipitazione meteorica al fine di preservare lo stato dei luoghi da fenomeni di erosione accelerata oltre che dall'imbibizione in profondità che sicuramente causerebbe uno scadimento delle caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione.

6.2.2. Analisi idrologiche e idrauliche

Le analisi idrologiche e idrauliche condotte per l'area di progetto sono meglio descritte nelle relazioni G4KMY67_Relazione_Idrologica e G4KMY67_Relazione_Idraulica del progetto definitivo di impianto.

A valle delle analisi e delle simulazioni svolte si evince che gli interventi in oggetto (realizzazione dell'elettrodotto interrato in AT e in MT, di una cabina di elevazione MT/AT e dell'impianto fotovoltaico) *non* ricadono in **aree pericolosità idraulica** e in **aree a rischio idraulico**.

Non ricadendo l'opera in zone ad alta, media o bassa pericolosità idraulica (articoli 7, 8 e 9 del Piano Di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico) si è reso comunque necessario verificare se l'intervento è soggetto agli articoli 6 e 10 dello stesso Piano relativi agli "alvei fluviali in modellamento attivo ed aree golenali" e all'interno di "fasce di pertinenza idraulica", ***in quanto l'elettrodotto interrato che collegherà il campo fotovoltaico alla stazione Terna passerà nelle vicinanze di corsi d'acqua a carattere episodico e il campo fotovoltaico stesso si sovrapporrà a fasce di pertinenza fluviale e ad aree caratterizzate da modellamento attivo***, come individuate dall'Autorità di Bacino.

L'Articolo 6 del Piano fa riferimento agli ***alvei fluviali in modellamento attivo ed aree golenali*** su cui vige il divieto assoluto di edificabilità. In dette aree può essere consentito lo svolgimento di attività che non comportino alterazioni morfologiche o funzionali e un apprezzabile pericolo per l'ambiente e le persone, e non possono essere consentiti in ogni caso interventi elencati nel comma 3. ***La realizzazione dell'elettrodotto***

interrato non rientra in nessuno dei casi indicati nel comma 3. Il comma 4 indica che nelle aree fluviali in modellamento attivo e aree golenali **può essere consentita la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico**, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell’Autorità di Bacino.

Il comma 7 afferma che per tutti gli interventi consentiti nelle aree di cui al comma 1 (*il PAI individua il reticolo idrografico in tutto il territorio di competenza dell’Autorità di Bacino della Puglia, nonché l’insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali, ove vige il divieto assoluto di edificabilità*), l’Autorità di Bacino richiede la redazione di uno studio di compatibilità idrologica e idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell’area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui al comma 4. Inoltre, il comma 8 riporta: *Quando il reticolo idrografico e l’alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall’asse del corso d’acqua, non inferiore a 75 m.*

L’articolo 10 disciplina le **fasce di pertinenza fluviale**. Secondo il comma 2 dell’articolo 10:

All’interno delle fasce di pertinenza fluviale sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, come definita all’art. 36, sulla base di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole dell’Autorità di Bacino.

Sicurezza idraulica: *condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio e generalmente legata alla non inondabilità per eventi di assegnata frequenza. Agli effetti del PAI si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi **con tempo di ritorno fino a 200 anni.***

Ne deriva che per le simulazioni eseguite, per lo studio in esame, è stato considerato un tempo di ritorno di 200 anni.

Infine, il comma 3 dell’articolo 10 afferma che *quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, con termine all’area golenale, come individuata all’art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.* In altre parole, stabilita la fascia di modellamento attivo di 75 m a partire dall’asse del corso d’acqua, secondo comma 8 dell’articolo 6, la fascia di pertinenza fluviale si estende di ulteriori 75m verso l’esterno, portando così a 150m la fascia di buffer associata alla pertinenza idraulica del corso d’acqua.

Dalle analisi e dalle simulazioni svolte risulta che:

- *L'opera da realizzare è esterna a zone a pericolosità idraulica così come perimetrata dall'Autorità di Bacino della Puglia. Il campo fotovoltaico e l'elettrodotto in Media Tensione ricadono solo parzialmente nei dei buffer relativi alle aree di pertinenza fluviale dei corsi d'acqua episodici della zona.*
- *Una simulazione in condizioni di moto permanente e portata valutata per un tempo di ritorno di 200anni è stata realizzata mediante il software HecRas e il suo modulo RAS Mapper. Quest'ultima ha mostrato che dal punto di vista del rischio idraulico l'opera non costituisce un ostacolo al deflusso naturale delle acque nella zona considerata.*

6.3. Descrizione delle opere di progetto

Come anticipato nelle premesse, considerando l'evoluzione tecnologica nella realizzazione di moduli fotovoltaici, la società proponente si è adoperata per una modifica del progetto definitivo dell'impianto fotovoltaico utilizzando moduli fotovoltaici di maggior potenza, **riducendo così la superficie complessiva occupata dall'impianto.**

L'impianto fotovoltaico in progetto, che originariamente si estendeva su un'area di circa 62,00 ettari, occupa ora una superficie complessiva di 53,46 ettari, con perimetro della zona di installazione coincidente con la recinzione di delimitazione, e distante mediamente 5 metri dal confine catastale. Vengono quindi liberate dall'occupazione le aree ricadenti nel Comune di Altamura (BA) e l'area di pertinenza, con relativo buffer come mappato dal PPTR Puglia, del Regio Tratturello Grumo Appula – Santeramo in Colle, evitando quindi ogni tipo di interferenza delle opere di progetto con quest'ultimo.

Inoltre, nelle aree di proprietà della committente, a nord dell'impianto e fuori dai confini di recinzione, è stata ridisegnata la superficie a verde di progetto, costituita da alberi da frutto, nonché cespugli e macchie autoctone presenti nel contesto del paesaggio agrario, e posizionati al di fuori dell'area buffer di rispetto del Bene Paesaggistico tutelato secondo art.142, c.1 lettera "C" del Codice delle Tutelle – fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici.

Il generatore fotovoltaico si compone di 80.106 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 540 W di picco, connessi tra di loro in stringhe da 26 moduli per un totale di 3.077 stringhe e una potenza di picco installata pari a 43.201,08 kWp.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su strutture ad inseguimento solare (trackers) di tipo "monoassiale", infisse direttamente nel terreno, con angolo di inclinazione pari a 0° e angolo di orientamento est-ovest variabile tra +50° e -50°. I trackers saranno multistringa, da 2 stringhe (52 moduli fotovoltaici) e da 3 stringhe (78 moduli fotovoltaici).

La conversione dell'energia da componente continua DC (generatore fotovoltaico) in componente alternata AC (tipicamente utilizzata dalle utenze e distribuita sulla rete elettrica nazionale) avviene per mezzo di convertitori AC/DC, comunemente chiamati "inverter": in impianto saranno posizionati n°27 inverter di stringa con potenza nominale in AC pari a 105,00 kW, e n°191 inverter di stringa con potenza nominale in AC pari a 200 kW. Su ogni inverter saranno connesse da 11 fino a 17 stringhe, in base alla taglia dell'inverter stesso e alla distribuzione dei sottocampi di generatore.

Gli inverter, in gruppi variabili da un minimo di 6 fino ad un massimo di 12 unità, saranno connessi sui quadri di parallelo in bassa tensione (800 V) delle cabine di trasformazione MT/bt - 30/0,8 kV.

Nell'area di impianto saranno disposte n.34 cabine di trasformazione MT/bt, di potenza nominale variabile (800 – 1000 – 1250 – 1600 - 1800 kVA) a seconda del numero di inverter in ingresso. Le stesse saranno connesse in parallelo sul lato in media tensione a 30 kV a formare n.4 linee di connessione (2 linee MT prevederanno, ciascuna, il parallelo di n.9 cabine e le altre 2 linee MT, a testa, conetteranno in parallelo n.8 cabine).

Le n.4 linee in media tensione confluiranno nella Cabina di Parallelo in MT, dove si realizzerà la connessione in parallelo delle stesse, mediante quadri di protezione e distribuzione in media tensione, e partirà la linea di connessione dell'impianto alla Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 150/30 kV. In quest'ultima, mediante un trasformatore AT/MT da 50 MVA, e specifici dispositivi di protezione e manovra, sia in media tensione che in alta tensione, l'impianto sarà connesso alla Sottostazione Elettrica RTN di proprietà di Terna S.p.A. e quindi in parallelo con la rete elettrica nazionale, in cui verrà immessa una potenza stimata nominale di circa 42.000,00 kW.

Per il generatore fotovoltaico saranno previsti anche sistemi ausiliari di controllo e di sicurezza:

Lungo il perimetro di impianto saranno posizionati, a distanza di 50 metri circa, pali di sostegno su cui verranno installate le cam di videosorveglianza e i fari per l'illuminazione di sicurezza. I fari si accenderanno nelle ore notturne solamente in caso di allarme di antintrusione, o per motivi di sicurezza, e quindi azionati in modo automatico e anche da remoto dai responsabili del servizio vigilanza.

N.2 fari di illuminazione, uno per lato, saranno posizionati su ogni cabina di trasformazione, in modo da permettere l'illuminazione della viabilità interna.

Le cam saranno del tipo fisso, con illuminatore infrarosso integrato. Nei cambi di direzione del perimetro verranno anche installate delle "speed dome", che permetteranno una visualizzazione variabile delle zone di impianto in modo automatico, ma che potranno essere gestite anche in manuale a seconda delle necessità. Tutte le cam, a gruppi di 5 o 6 unità, saranno connesse su quadri di parallelo video, dove, date le considerevoli distanze delle connessioni, il segnale sarà convertito e trasmesso alla cabina di monitoraggio tramite dorsali in fibra ottica.

Le aree di impianto saranno delimitate da recinzione con rivestimento plastico, posata ad altezza di 20 cm dal suolo, e fissata su appositi paletti infissi nel terreno.

Sulle fasce perimetrali, così come in alcune aree interne ed esterne all'impianto, saranno piantumati alberi da frutto, arbusti e siepi autoctone, tali da permettere una mitigazione ambientale delle opere, riducendone l'impatto visivo, nel rispetto delle caratteristiche del paesaggio locale. Medesime piantumazioni saranno utilizzate per il mascheramento visivo della Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 150/30 kV e delle sbarre di parallelo in AT 150 kV.

La producibilità stimata è di 76,50 GWh all'anno di elettricità, equivalenti al fabbisogno medio annuo di circa 26.172 famiglie di 4 persone, permettendo un risparmio di CO₂ equivalente immessa in atmosfera pari a circa 40.621 tonnellate all'anno (fattore di emissione: 531 gCO₂/kWh, fonte dati: Ministero dell'Ambiente).

6.3.1. Elenco delle opere da realizzare

L'intervento, da eseguirsi in aperta campagna, nelle immediate adiacenze di altri fondi rustici condotti, perlopiù, a seminativo, e in lontananza di case coloniche o altri manufatti, non arreca disturbo o genera situazioni di pericolo per le aree limitrofe, né tantomeno le attività agricole dei lotti confinanti procurano situazioni di pericolo per l'area di cantiere. Quest'ultima verrà immediatamente delimitata e recintata per la sua intera estensione e, dati gli ampi spazi a latere, non risulterà difficoltoso reperire all'interno dell'area di cantiere gli spazi opportuni per localizzare le aree di stoccaggio di tutti i materiali necessari alla realizzazione delle opere, né lo sarà per le aree di lavorazione e di stoccaggio degli eventuali materiali di scarto delle lavorazioni.

La conformazione del cantiere, ovviamente, muterà secondo le esigenze che si presenteranno di volta in volta e a seconda delle zone d'intervento presso le quali si andrà ad operare, il tutto volto a razionalizzare il layout di cantiere e minimizzare gli eventuali fattori di rischio legati alla natura delle lavorazioni che si andranno a susseguire per la realizzazione dell'opera.

Le fasi lavorative per arrivare alla realizzazione dell'opera sono sintetizzate di seguito:

1. Recinzione e messa in sicurezza dell'intera area d'intervento:

La delimitazione delle aree di cantiere, mediante posa di recinzione da cantiere, minimizzerà i punti di conflitto fra le aree d'intervento e quelle limitrofe. La recinzione sarà fissata su paletti in legno o ferro infissi direttamente nel terreno.

Una volta delimitata l'area di cantiere si procederà con la posa della recinzione perimetrale: quest'ultima verrà posata lungo il perimetro di impianto e fissata su appositi paletti infissi direttamente nel terreno. La recinzione verrà poi tesata grazie all'utilizzo di appositi tensori agganciati sui paletti di sostegno.

2. Sistemazione delle aree di progetto:

Si provvederà allo spianamento e livellamento del suolo interessato dalla costruzione dell'opera, con la pulitura e sistemazione dei canali di scolo ove presenti.

3. Realizzazione della viabilità interna ed esterna alle aree di impianto:

Una volta livellate le aree di cantiere, si procede con la realizzazione della viabilità per i mezzi, da utilizzare sia durante le attività di costruzione, che durante le fasi di esercizio e dismissione.

Le strade saranno realizzate con materiale misto granulare e massiciata di pietrisco posati su geotessile a sua volta steso sull'area di scotico del terreno esistente. Il tutto sarà in fine livellato con la formazione delle giuste pendenze per il deflusso delle acque piovane.

4. Tracciamento della posizione dei pali delle strutture ad inseguimento solare:

Mediante sistema di puntamento GPS vengono identificati e segnalati i punti in cui saranno infissi i pali di supporto delle strutture porta moduli ad inseguimento monoassiale. I punti di interesse saranno segnati con picchetti in legno o ferro dotati di segnalatore visivo. Gli stessi saranno poi rimossi e stoccati in occasione dell'installazione delle strutture.

5. Realizzazione delle opere di fondazione per le cabine elettriche di impianto:

Una volta tracciate le aree di posizionamento di cabine e locali tecnici si procederà a:

- Effettuare lo scavo di fondazione;
- Realizzare la carpenteria di contenimento per la platea di fondazione;
- Posare la maglia elettrosaldata e gettare la platea di fondazione in cemento;
- Rimuovere la carpenteria di contenimento una volta consolidata la platea di fondazione.

A seguito di queste operazioni sarà possibile posare le vasche di fondazione e le cabine elettriche prefabbricate.

6. Fornitura e montaggio cancelli:

La posa dei cancelli sarà indispensabile per gestire gli accessi all'interno dell'area di progetto, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio e dismissione. I cancelli di accesso saranno posizionati in corrispondenza della viabilità esterna per raggiungere l'impianto.

7. Montaggio delle Strutture metalliche:

In corrispondenza dei punti tracciati come indicato alla fase 4) saranno infissi direttamente nel terreno i pali in acciaio di sostegno della struttura ad inseguimento solare.

I pali saranno infissi mediante utilizzo di macchina battipalo e, ove richiesto, si procederà con attività di pre-drilling per agevolare l'infissione.

Sui pali, infissi e allineati nella parte superiore, saranno successivamente montati i cuscinetti di supporto e orientamento e le traverse di rotazione. Su queste ultime verranno fissate le staffe di ancoraggio dei moduli fotovoltaici.

Nella parte centrale di ogni struttura, o tracker, è posizionato il motoriduttore che gestisce l'allineamento delle vele rispetto alla posizione del sole.

8. Fornitura e posa delle cabine di trasformazione MT/bt:

Le cabine di trasformazione MT/bt, mediante l'ausilio di gru, saranno posizionate sulle relative platee di fondazione. Una volta posate si provvederà all'infilaggio dei cavi di potenza e di segnale all'interno della vasca di fondazione, al rinterro dello scavo con le terre di scavo riutilizzabili e al livellamento dell'area rinterrata.

9. Fornitura e posa in opera di cabina prefabbricata di parallelo MT e videosorveglianza:

Anche per questa attività valgono le considerazioni fatte al passo 8).

10. Realizzazione degli scavi e posa dei cavi elettrici di collegamento in bassa e media tensione:

Con l'ausilio di macchine per la realizzazione di scavi a sezione ridotta, si procederà con la realizzazione degli scavi per la posa degli elettrodotti.

Per gli elettrodotti in media tensione sono previsti scavi con profondità 1,20 – 1,25 metri; per gli scavi in bassa tensione la profondità prevista è di 0,80 – 1,00 metri.

Prima della posa dei cavi elettrici si procede con la realizzazione di uno strato di sabbia. Successivamente si posano i cavi elettrici e, dopo la posa di un altro strato di sabbia, si procede con il rinterro dello scavo con le terre riutilizzabili. All'interno dello scavo sarà posizionato un nastro di segnalazione per la presenza di cavi elettrici.

Una volta richiuso lo scavo, si procederà con il livellamento dell'area di rinterro.

11. Allestimento dei locali tecnici con le relative attrezzature elettriche:

All'interno della cabina elettrica generale e locale tecnico di monitoraggio si procederà con la posa dei quadri elettrici di protezione in bassa e media tensione, nonché con l'installazione dei quadri per il controllo remoto delle prestazioni di impianto e gli apparati di videosorveglianza e antintrusione.

Su quadri elettrici di protezione saranno attestate tutte dorsali elettriche in media e bassa tensione.

12. Realizzazione dell'impianto di sicurezza e videosorveglianza:

Lungo il perimetro di impianto saranno posizionati, a distanza media di 50 m, pali di sostegno con altezza 3 metri, posati all'interno di plinto port-palo. Su ogni palo è prevista l'installazione di videocamera di controllo dotata di sistema "motion detection" per il rilevamento delle effrazioni. Sui pali posizionati in corrispondenza dei cambi di direzione del perimetro saranno installate delle cam del tipo speed dome.

Tutti i pali saranno collegati mediante cavidotti interrati all'interno dei quali saranno posati i cavi di alimentazione ausiliaria dei sistemi e i cavi di segnale e trasmissione in fibra ottica. I cavidotti perimetrali saranno comunicanti con la cabina elettrica generale e di monitoraggio, dove saranno posizionati gli apparati centrali di controllo.

13. Realizzazione dell'impianto di illuminazione:

Su ogni palo perimetrale sarà posizionato un faro a LED per illuminazione da esterno; su ogni cabina elettrica di trasformazione saranno installati n.2 fari LED, uno per lato, per l'illuminazione della viabilità interna. I cavi di alimentazione dei corpi illuminanti saranno posizionati all'interno dei cavidotti perimetrali e lungo la viabilità interna. Il quadro elettrico di protezione sarà invece installato nella cabina elettrica generale.

14. Montaggio dei pannelli fotovoltaici:

I moduli fotovoltaici saranno installati sulle strutture ad inseguimento monoassiale.

I pallets saranno dislocati in tutta l'area di impianto in modo tale da permettere al personale autorizzato di compiere brevi tragitti tra il carico del modulo fotovoltaico e il posizionamento sulla struttura. Ogni modulo sarà fissato alla struttura tracker con viti di ancoraggio antifurto.

15. Montaggio degli inverter:

Per facilitare la connessione dei cavi di stringa in corrente continua, tutti gli inverter saranno installati lungo la viabilità di impianto e fissati su apposita struttura metallica collegata al tracker.

Le connessioni in corrente alternata avverranno mediante cavi interrati che collegheranno ogni inverter con la sezione in bassa tensione della relativa cabina di trasformazione MT/bt.

16. Realizzazione dei collegamenti elettrici:

Man mano che verranno installati moduli fotovoltaici e inverter, si procederà con le attività di cablaggio elettrico:

- Saranno posati i cavi solari lungo le strutture ad inseguimento;
- Si procederà con la connessione dei moduli fotovoltaici a formare le stringhe e successivamente si conetteranno le stringhe ai relativi inverter di campo;
- Si procederà con la connessione in AC degli inverter ai relativi quadri di protezione posizionati nelle cabine di trasformazione MT/bt;
- Saranno realizzate le terminazioni dei cavi in media tensione e le stesse saranno attestate sui quadri in MT a formare le dorsali di collegamento in media tensione;
- Tutte le dorsali MT saranno connesse ai quadri di parallelo MT presenti all'interno della cabina elettrica generale;
- Si procederà dunque con la connessione in media e bassa tensione dei sistemi e apparati per la sezione ausiliaria di impianto.

17. Sistemazioni esterne (viabilità interna, piazzole antistanti cabine ed accessi):

Arrivati alla quasi ultimazione del cantiere di costruzione si procederà con la sistemazione della viabilità, sia interna che esterna, a valle del consistente transito dei mezzi tipico per un cantiere.

Nelle aree di accesso e intorno alle cabine elettriche sarà effettuato il livellamento del terreno con stabilizzazione.

18. Piantumazione aree a verde e fasce di mitigazione visiva:

Nelle aree perimetrali, e dove previsto nelle aree interne, saranno piantumate le siepi, arbusti e alberi come previsto dal progetto delle opere di mitigazione e compensazione.

19. Realizzazione della stazione elettrica di trasformazione AT/MT e opere connesse per allaccio in AT:

Le attività di costruzione della stazione di trasformazione utente AT/MT, e opere connesse in AT, potranno essere realizzate parallelamente alla costruzione dell'impianto fotovoltaico.

Allo stesso modo, come per la parte di impianto, si procederà con:

- Pulizia e livellamento delle aree di cantiere;
- Tracciamento delle aree di intervento;
- Realizzazione della viabilità interna ed esterna;
- Realizzazione degli scavi di fondazione per cabina e apparecchiature elettromeccaniche;
- Realizzazione delle fondazioni;
- Realizzazione dispersore di terra;
- Realizzazione delle condotte interrato;
- Posa degli apparati elettromeccanici e connessione degli stessi;
- Allestimento della cabina elettrica generale;
- Posa di cavi e sbarre e realizzazione delle connessioni elettriche in AT e MT;
- Configurazione delle protezioni elettriche e degli apparati di controllo e supervisione.

20. Realizzazione dell'elettrodotto di connessione dell'impianto alla stazione elettrica AT/MT:

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla stazione elettrica utente AT/MT mediante cavo interrato in media tensione a 30 kV.

La posa avverrà in cavidotto interrato e che percorrerà aree private e viabilità pubblica fino al raggiungimento della stazione di trasformazione.

Lo scavo sarà realizzato a sezione ridotta, con posa di letto di sabbia, tubo corrugato e rinterro con terra da scavo. Successivamente sarà effettuata la compattazione del terreno e la copertura dello scavo con conglomerato bituminoso nelle sole aree asfaltate.

6.3.2. Interferenze rispetto alle infrastrutture esistenti

L' impianto fotovoltaico, e relative opere di connessione, essenzialmente non interferisce con infrastrutture presenti nelle aree di progetto individuate, e in quelle limitrofe. Questo perché sono state fatte opportune scelte progettuali tali da limitarne l'entità.

Nello stralcio planimetrico sotto riportato sono individuate le interferenze delle opere di progetto con le infrastrutture esistenti.

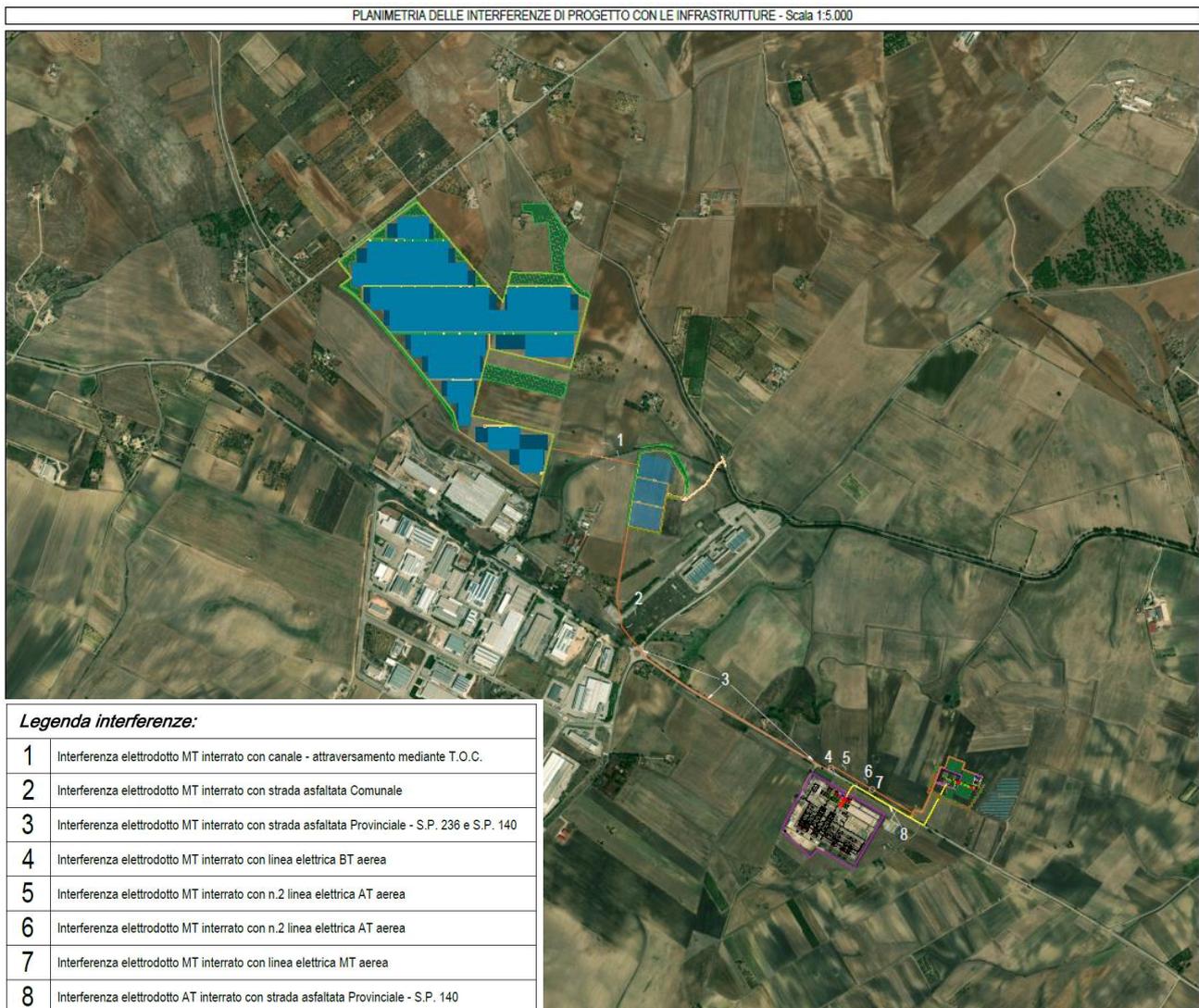


Figura 61 – Particolare area di interferenza

Tranne che per la n.1, dove abbiamo l'interferenza del cavo ddotto MT di connessione delle due aree di impianto con un canale, tutte le altre interferenze sono di tipo ordinario. Infatti abbiamo:

- Interferenza dell'elettrodotto MT di connessione alla SSE Utente AT/MT con strada asfaltata Comunale;
- Interferenza dell'elettrodotto MT di connessione alla SSE Utente AT/MT con strada asfaltata Provinciale – S.P. 236 e S.P. 140;
- Interferenza dell'elettrodotto MT di connessione alla SSE Utente AT/MT con linea elettrica BT aerea;
- Interferenza dell'elettrodotto MT di connessione alla SSE Utente AT/MT con n.2 linee elettriche AT aeree;
- Interferenza dell'elettrodotto MT di connessione alla SSE Utente AT/MT con n.2 linee elettriche AT aeree;
- Interferenza dell'elettrodotto MT di connessione alla SSE Utente AT/MT con linea elettrica MT aerea;
- Interferenza dell'elettrodotto AT di connessione alla SSE RTN AAT/AT con strada asfaltata Provinciale – S.P. 140;

Tutte le interferenze sopra citate risultano essere di semplice e anche “naturale” risoluzione data la tipologia di posa degli elettrodotti di connessione.

Per quanto riguarda invece l'interferenza n.1 si procederà con un attraversamento in T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) per passare con i cavidotti al di sotto dell'area di canale.

L'immagine seguente mostra per l'appunto come è possibile risolvere questo tipo di interferenza:

PARTICOLARE ATTRAVERSAMENTO CANALE

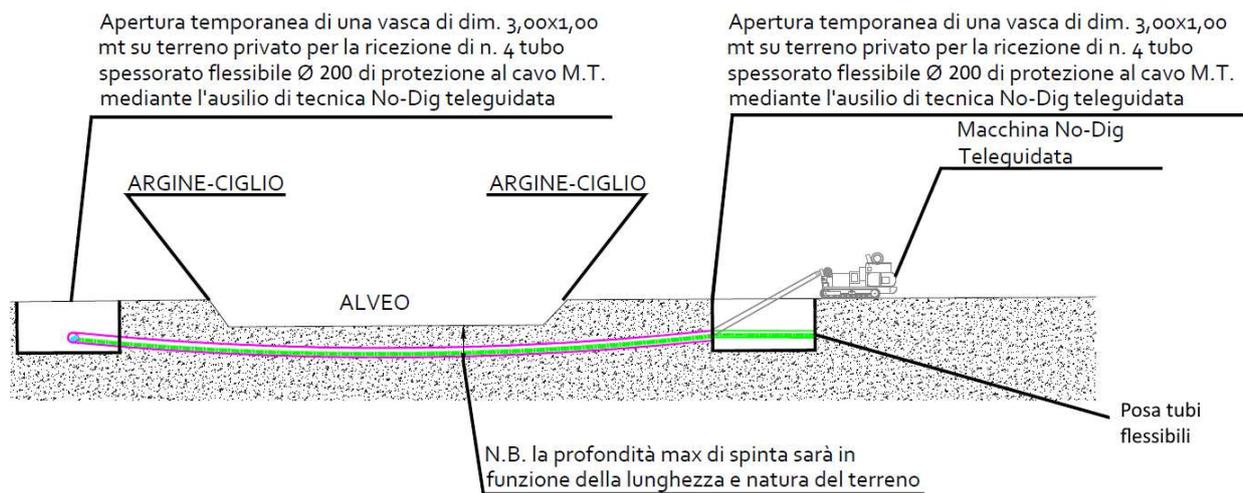


Figura 62 – Particolare della risoluzione dell'interferenza con il canale

Tale soluzione non intacca in alcun modo la forma, struttura fisica e consistenza del canale, permettendo così il passaggio delle linee elettriche di potenza e di servizio, da una sezione di impianto, all'altra.

6.4. Descrizione generale dell'impianto

L'opera di progetto è, come già ampiamente descritto, un impianto fotovoltaico, ovvero un sistema elettrico statico che converte la radiazione solare incidente sulla superficie dei moduli fotovoltaici in energia elettrica che verrà immessa nella Rete Elettrica Nazionale. Questa sezione del documento vuole inquadrare sinteticamente gli aspetti tecnici e costruttivi dell'impianto, fornendo una panoramica sulle scelte che sono state effettuate nella ideazione del progetto, in modo da dare un quadro di informazioni a corredo dell'istruttoria.

L'impianto in oggetto è classificato come impianto di tipo "grid connected", con modalità di connessione in trifase alla rete di media tensione.

6.4.1. Impiantistica elettrica

6.4.1.1. Sezione in corrente continua DC

6.4.1.1.1. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici presi in esame in fase di progettazione sono:

- Casa costruttrice **JA Solar**
- Modello **JAM72D30**
- Serie **JAM72D30 540M/B**
- Potenza **540 W**

Non si esclude, in fase di realizzazione, la possibilità di utilizzare un modulo differente avente comunque medesime caratteristiche prestazionali o superiori.

DEEP BLUE 3.0

Mono 550W MBB Bifacial Mono PERC Half-cell Double Glass Module
JAM72D30 525-550/MB Series

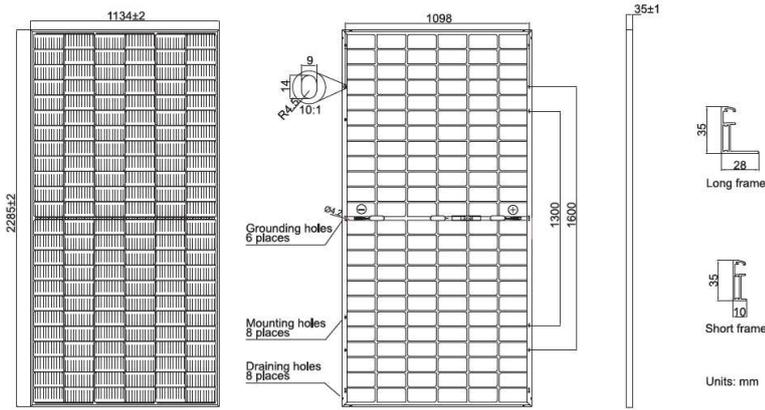
Introduction

Assembled with 11BB bifacial PERCIUM cells and half-cell configuration, these double glass modules have the capability of converting the incident light from the rear side together with the front side into electricity, providing higher output power, lower temperature coefficient, less shading loss, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.

Higher output power

More reliable, more stable power generation

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

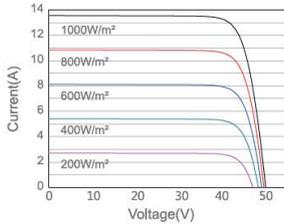
SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	31.6kg±3%
Dimensions	2285±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-35
Cable Length (Including Connector)	Portrait:300mm(+)/400mm(-); Landscape:1300mm(+)/1300mm(-)
Front Glass/Back Glass	2.0mm/2.0mm
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 620pcs/40ft Container

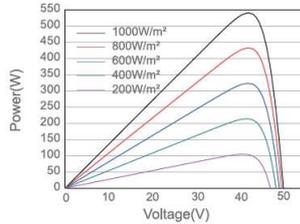
Figura 63 – Dati dimensionali modulo fotovoltaico LONGI

CHARACTERISTICS

Current-Voltage Curve JAM72D30-540/MB



Power-Voltage Curve JAM72D30-540/MB



Current-Voltage Curve JAM72D30-540/MB

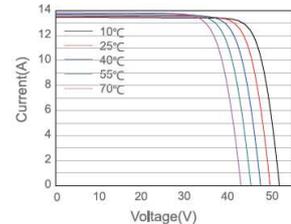
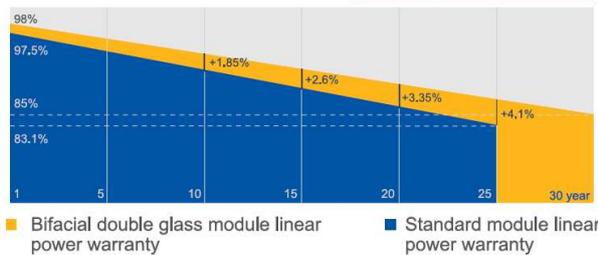


Figura 64 – Parametri elettrici modulo fotovoltaico LONGI

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 30-year linear power output warranty

0.45% Annual Degradation
Over 30 years



Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



Figura 65 – Certificazioni di prodotto – moduli fotovoltaici LONGI

I moduli fotovoltaici saranno posati su inseguitori monoassiali e fissati ad essi mediante bulloneria in acciaio INOX del tipo anti-svitamento. La posa dei moduli dovrà avvenire prestando la massima accortezza da parte degli installatori.

6.4.1.2. Sezione in corrente alternata in bassa tensione (BT-AC)

6.4.1.2.1. Convertitori statici AC/DC – Inverter

La conversione dell'energia da corrente continua in corrente alternata sarà garantita da n°218 inverter di stringa Huawei, di cui n°27 Huawei– SUN2000-105KTL-H1 e n°191 Huawei SUN2000-215KTL-H0.



Figura 66 – Inverter di stringa Huawei – SUN2000-105KTL-H1



Figura 67 – Inverter di stringa Huawei – SUN2000-215KTL-H0

Su ogni inverter è prevista la connessione di stringhe da 26 moduli fotovoltaici da 540 Wp, da un minimo di 6 ad un massimo di 18, proprio come il numero di ingressi in DC predisposti.

6.4.1.3. Sezione in media tensione – MT

6.4.1.3.1. Cabine di trasformazione MT/bt

L'innalzamento del livello di tensione e la connessione in parallelo dei diversi sottocampi di generazione avviene tramite n°34 cabine di trasformazione MT/bt – 30/0,8 kV marca FEAG, dislocate all'interno dell'area di generazione e posizionate lungo la viabilità interna. Tali cabine, del tipo “plug & play”, si presentano molto

compatte ed efficienti. Sono previste n°5 taglie, a seconda del numero di inverter connessi (800-1000-1250-1600-1800 kVA).



Figura 71 – Vista laterale cabina di trasformazione FEAG



Figura 72 – Viste anteriore e posteriore cabina di trasformazione FEAG

Ciascuna cabina di trasformazione riceverà da un minimo di 6 (cabina di trasformazione da 800 kVA) ad un massimo di 10 inverter (cabina di trasformazione da 1800 kVA) in ingresso sul lato in bassa tensione, e sarà

collegata alle altre, in configurazione entra-esce, sul lato in media tensione a 30 kV. Saranno previste n.4 linee interrate di connessione in media tensione a 30 kV per le cabine di trasformazione MT/bt, n.2 gruppi da 9 cabine e n.2 gruppi da 8. Tali linee confluiranno nella cabina elettrica generale di campo dove saranno connesse in parallelo e da dove partirà l'elettrodotto di connessione, sempre a 30 kV, con la Stazione Elettrica di Trasformazione Utente (SSE Utente) AT/MT – 150/30 kV.

Le cabine saranno del tipo containerizzato, di dimensione approssimativa pari a 3,30 x 2,10 x h2,70 (compresa la vasca di fondazione) metri, posate in opera su cordoli in calcestruzzo armato. Questa tipologia di cabina costituisce un prodotto specificatamente progettato per la trasformazione dell'energia elettrica e pertanto garantisce:

- Sicurezza strutturale;
- Durata nel tempo e resistenza agli agenti atmosferici;
- Sicurezza antinfortunistica agli effetti delle tensioni di passo e contatto;
- Recuperabilità integrale delle cabine e di tutte le apparecchiature interne.

La cabina sarà dotata di un apposito sistema di illuminazione e FM e di un adeguato sistema di ventilazione atto a garantire il corretto raffreddamento del trasformatore in condizioni di elevate temperature esterne. I servizi ausiliari di ciascuna cabina saranno derivati direttamente dalla stessa tramite trasformatore ausiliario. La cabina sarà suddivisa in tre locali distinti, per l'alloggiamento rispettivamente dei quadri BT di parallelo inverter e servizi ausiliari, del trasformatore di potenza e del quadro MT di distribuzione interna al campo.

6.4.1.3.2. Quadri di protezione in media tensione

I quadri di protezione in media tensione saranno alloggiati all'interno del vano MT delle cabine di trasformazione e all'interno della cabina elettrica generale di impianto.



Figura 73 – Vista frontale quadro di protezione in media tensione della cabina di trasformazione

6.4.1.4. Impianti speciali

6.4.1.4.1. Impianto di illuminazione

L'illuminazione esterna perimetrale si attiverà solo in caso di effrazione o per necessità di manutenzione, saranno previsti n.177 fari LED, di cui n.107 posizionati lungo il perimetro di impianto e montati su pali di acciaio zincato aventi altezza pari a circa 3 m, e n.68 posizionati sulle cabine per consentire l'illuminazione della viabilità interna. L'angolo di apertura, rispetto al piano orizzontale, sarà di 30-40°, con il corpo illuminante posizionato nella parte inferiore dell'armatura. Tale conformazione tende a indirizzare il fascio luminoso nella zona bassa, evitando così l'inquinamento luminoso.

Si riporta la scheda tecnica del faro LED, con potenza assorbita 50 W, come scelto:

Apparecchio LED Stradale New Shoe 50W



Parametri tecnici	
Potenza:	50W
Fattore di Potenza:	0.99
Tensione di Alimentazione:	180-240V AC
Freq. di Funzionamento:	50-60 Hz
Flusso Luminoso:	5000 lm
Efficienza Luminosa:	110 lm/W
Fonte Luminosa:	SMD 2835
Numero di LED:	78
Classe Energetica:	A+
Fascio Luminoso:	140°
Dimensioni:	380x160x73 mm
Diametro di Fissaggio:	Ø60 mm
Peso:	1.15Kg
Materiale del Corpo:	Alluminio - PC
Protezione IP:	IP65
Protezione IK:	IK08
Garanzia:	3 Anni
Durata:	30.000 Ore
Temp. di Funzionamento:	-25°C / +45°C
Certificati:	CE & RoHS

Figura 74 – Scheda tecnica faro di illuminazione LED

6.4.1.4.2. Impianto di video sorveglianza e antintrusione

Per la protezione dell'impianto da effrazioni verranno utilizzate telecamere con tecnologia *motion detection*, o termiche, posizionate sui pali di illuminazione e poste a protezione dell'intero perimetro. In corrispondenza dei cambi di direzione lungo il perimetro di impianto, saranno utilizzate anche delle telecamere del tipo *Speed Dome*, che garantiranno un maggior angolo di visuale.

Le termocamere saranno collegate ad un sistema di analisi video. In caso di effrazione sarà inviato un allarme agli organi di sorveglianza. Saranno utilizzate termocamere (night/day) aventi diverse distanze di rilevamento dipendenti dalla loro posizione. Si riportano di seguito le caratteristiche fondamentali.

6.4.1.4.3. Impianto di monitoraggio

Gli inverter e le prestazioni dell'impianto fotovoltaico saranno monitorati tramite sistema di supervisione remota in grado di gestire i flussi di informazioni, i segnali di allarme e le eventuali anomalie di funzionamento di impianto. Tutti i dati saranno gestiti in modalità "online" con archiviazione delle informazioni e dello storico degli eventi. Sarà possibile gestire tutte le informazioni tramite supervisione desktop e/o dispositivi tablet e smartphone.

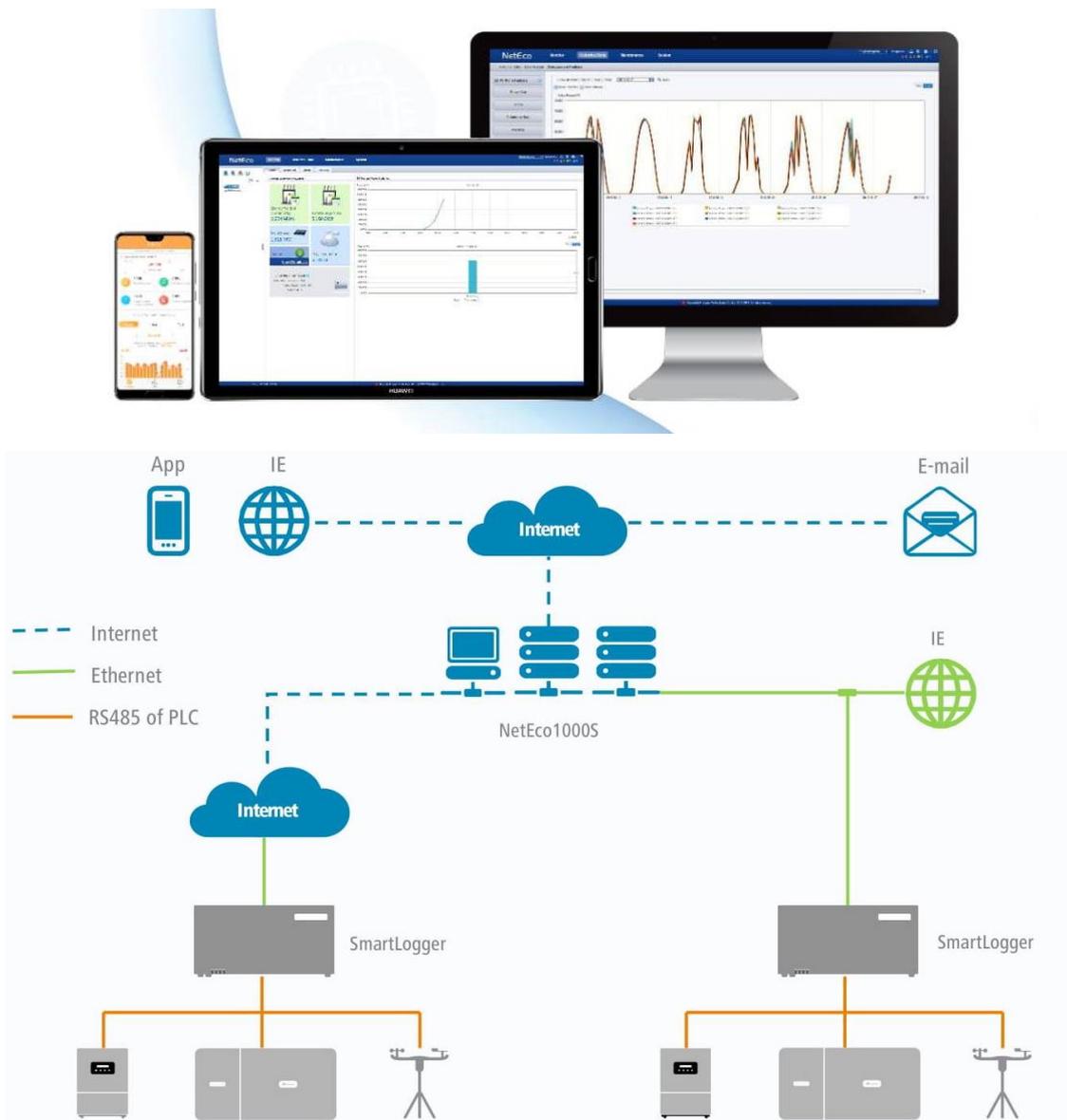


Figura 77 - Schema illustrativo controllo in remoto impianto

6.4.1.5. Strutture di sostegno – inseguitori fotovoltaici

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori monoassiali (solar tracker). In particolare, per l'impianto oggetto del presente documento sono previste 2 tipologie di struttura aventi differenti dimensioni:

- per 52 moduli suddivisi in 2 stringhe;
- per 78 moduli suddivisi in 3 stringhe.

Gli inseguitori saranno del tipo a "rollio" che con l'ausilio di servomeccanismi, inseguono il Sole lungo il suo percorso quotidiano nel cielo, a prescindere dalla stagione, e dunque ruotando ogni giorno lungo un asse nord-sud parallelo al suolo, ignorando la variazione di altezza (giornaliera ed annua) del sole sull'orizzonte. Tale tipo di inseguitore, che effettua una rotazione massima di +/-60°, risulta particolarmente adatto per i Paesi come l'Italia caratterizzati da basse latitudini, poiché in essi il percorso apparente del sole è più ampio. Per evitare il problema degli ombreggiamenti reciproci che con file di questi inseguitori si verificherebbero all'alba e al tramonto sollevandosi verso l'orizzonte, sarà impiegata la cosiddetta tecnica del backtracking: questa tecnica prevede che i servomeccanismi orientino i moduli in base ai raggi solari solo nella fascia centrale della giornata, ma invertano il tracciamento a ridosso di alba e tramonto. La posizione notturna di un campo fotovoltaico con backtracking è perfettamente orizzontale rispetto al suolo, e dopo l'alba il disassamento dell'ortogonale dei moduli rispetto ai raggi solari viene progressivamente ridotto man mano che le ombre lo permettono. Prima del tramonto viene eseguita un'analogica procedura al contrario, riportando il campo fotovoltaico in posizione orizzontale per il periodo notturno. Gli inseguitori saranno costituiti da profilati in acciaio zincato. Il servomeccanismo di rotazione sarà costituito da un motore in corrente continua avente potenza pari a 150 W controllato da controller a microprocessore (uno per ogni tracker). La rotazione seguirà un algoritmo basato su calcoli astronomici. I tracker saranno ancorati al suolo mediante pali direttamente infissi nel terreno mediante macchina battipalo.



Figura 78 - Inseguitore monoassiale vista frontale



Figura 79 - Inseguitore monassiale vista laterale

6.4.1.6. Cabine elettriche monoblocco

La cabina elettrica generale di impianto avrà lunghezza 11 mt., larghezza 2,5 mt e altezza fuori terra 2,5 mt, con vasca di fondazione monoblocco e predisposizione fori di passaggio cavi.

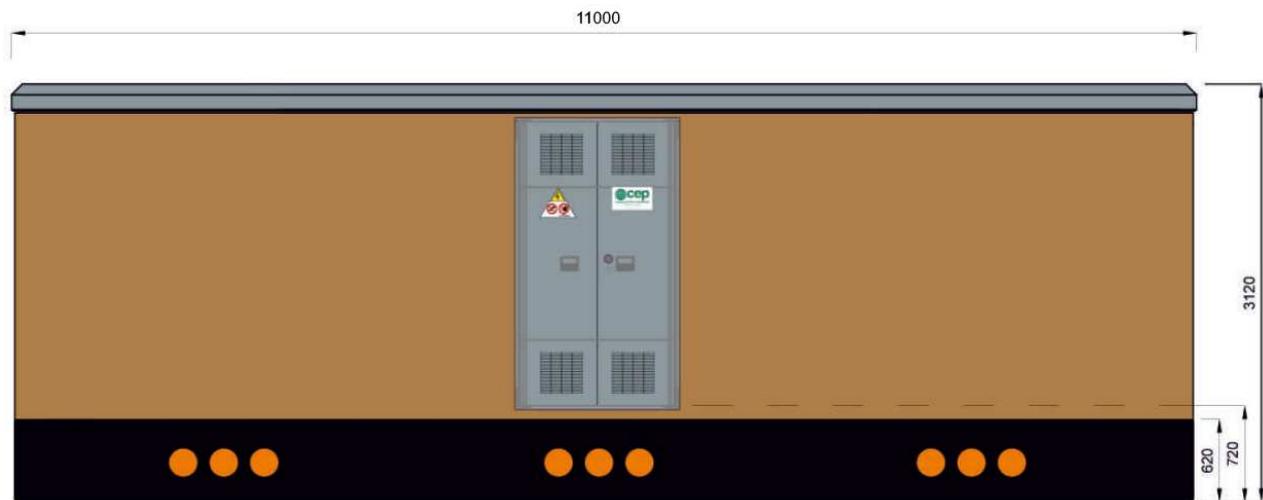


Figura 80 - Cabina elettrica monoblocco prefabbricata - Cabina elettrica generale di impianto

Tale manufatto sarà posizionato su platea di fondazione in cemento da 12,00 x 4,00 x 0,20 mt.

La cabina elettrica di monitoraggio, invece, avrà lunghezza 6,00 mt., larghezza 2,5 mt circa e altezza fuori terra 2,80 mt, con vano di fondazione monoblocco e predisposizione fori di passaggio cavi.

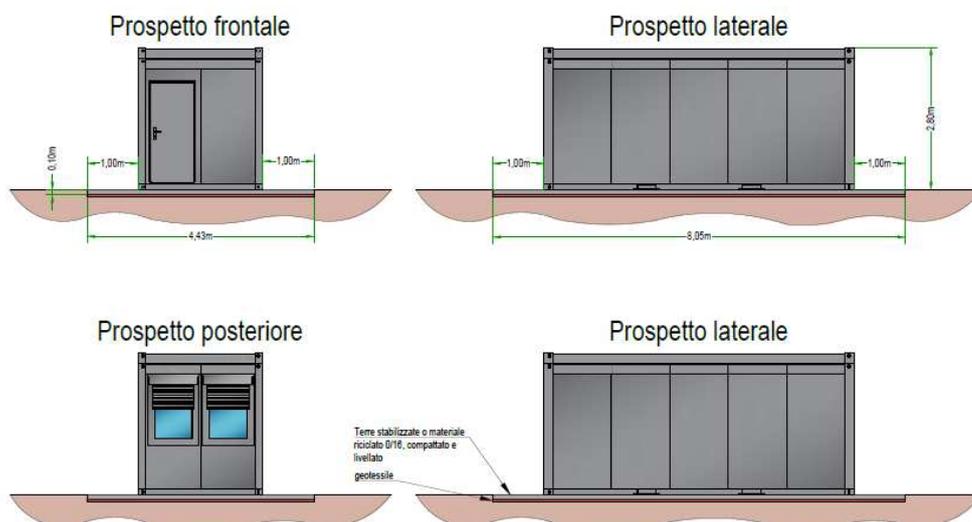


Figura 81 - Cabina elettrica monoblocco metallica prefabbricata - Cabina elettrica di monitoraggio

Tale manufatto sarà posizionato su platea di fondazione in cemento da 7,50 x 4,00 x 0,20 mt (tali dimensioni sono strutturalmente migliorative rispetto ad una soluzione 8,05 x 4,43 x 0,10)

6.4.1.7. Recinzioni perimetrali e cancelli di ingresso

A delimitazione dell'impianto, lungo il perimetro, sarà posta una recinzione realizzata mediante rete metallica plastificata fissata su paletti in acciaio infissi direttamente nel terreno per una profondità di 0,50 metri.

L'altezza fuori terra della recinzione sarà di 2,00 metri e la stessa sarà sollevata rispetto al terreno di 0,20 metri per permettere il passaggio della fauna di piccole dimensioni.

La struttura sarà irrigidita per mezzo di tensori regolabili con cavi in acciaio.

Per l'accesso all'impianto sarà previsto un cancello costituito da profili in acciaio zincato a caldo con luce di apertura pari ad almeno 6 metri.



Figura 82 - Recinzione perimetrale - dettaglio costruttivo

6.4.2. Stazione Elettrica di trasformazione Utente A.T./M.T. – 150/30 kV

6.4.3.1 Stazione elettrica di trasformazione utente AT/MT

La parte A.T. a 150 kV della Sottostazione prevede:

- n. 1 modulo arrivo linea in cavo isolato in aria a 170 kV;
- n. 1 trasformatore 150/30 kV da 50 MVA – YNd11 ONAN/ONAF;
- n. 6 scaricatori di sovratensione a 150 kV per livello di isolamento 750 kV;
- n. 6 Trasformatori di tensione induttivi 150 kV
- n. 3 Trasformatori di corrente a 150 kV;
- n. 1 sezionatori tripolari orizzontali a 170 kV con lame di messa a terra;
- n.1 interruttore tripolare per esterno 150 kV in SF6-2000 A, 31,5 kA equipaggiato con comandi unipolari.

E' prevista una cabina elettrica dove saranno alloggiare tutte le apparecchiature di misura e protezione in media e bassa tensione.

6.4. Opere a verde e siepi interne e di mitigazione visiva

6.5.1. Premessa

Il progetto delle opere di mitigazione e compensazione, realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica per le aree interessate dalle opere e dalle attività di progetto, rientra tra le tipologie di mitigazioni e compensazioni volte a ridurre le interferenze indesiderate degli impianti fotovoltaici come indicato al capitolo VI delle "Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica" dell'ARPA Puglia.

Per la progettazione degli interventi di mitigazione oggetto della presente relazione si è fatto riferimento alle – Linee guida e criteri per la progettazione delle opere di ingegneria naturalistica della Regione Puglia, 2011– redatte da A.I.P.I.N sezione Puglia.

Il progetto di mitigazione e compensazione con tecniche di ingegneria naturalistica delle aree interessate dalle opere e dalle attività di progetto è caratterizzato dai seguenti interventi (si vedano anche le tavole allegate) per la cui trattazione completa si rimanda ai capitoli seguenti:

A. Interventi interni all'impianto (*core areas*)

- Idrosemina potenziata a spessore su una superficie di circa 1,3 ha;
- Aree localizzate di specie arbustive a cespuglieto fitto con piantagione di specie autoctone arbustive ed altoarbustive;

- Aree arbustive lineari di connessione a cespuglieto fitto con piantagione di specie autoctone arbustive ed altoarbustive;
- Aree di naturalizzazione destinate alla flora spontanea erbacea (area del tratturello).

B. Interventi perimetrali (*buffer zone*)

- Siepe perimetrale di mascheramento (si veda relazione dedicata);
- fascia di mitigazione perimetrale a cespuglieto fitto con piantagione di specie autoctone arbustive ed altoarbustive.

C. Interventi di prossimità (*stepping zone*)

- aree di rinaturalizzazione con presenza di arbusti, alto arbusti ed alberi a cespuglieto arborato con piantagione di specie autoctone arbustive, altoarbustive e arboree in adeguata mescolanza.

6.5.2. Obiettivi della progettazione

La ricchezza del patrimonio e dei paesaggi culturali di un territorio, rappresentano l'espressione della sua identità e rivestono un'importanza fondamentale.

Gli impianti fotovoltaici, possono a volte diventare degli strumenti in grado di invertire la tendenza all'abbandono e al degrado di talune aree territoriali attraverso una serie di interventi che, oltre a consentire di moderare, compensare od annullare le interferenze cagionate dalla realizzazione dell'impianto stesso, possono dare luogo ad un processo di miglioramento del contesto tale, da supportare lo sviluppo del patrimonio ambientale, culturale e paesaggistico in favore di uno sviluppo sostenibile non solo nel senso generale, ma anche dell'area su cui insiste l'impianto

In un tale prospettiva, diventa di fondamentale importanza ripristinare la connettività attraverso il paesaggio, garantendo la possibilità, per gli organismi, di spostarsi tra porzioni di habitat idoneo e garantendo allo stesso tempo i flussi di materia ed energia.

La connettività di un paesaggio dipende non solo dalla distribuzione dei diversi habitat (o macchie o *patch* che dir si voglia), ma anche dalle caratteristiche intrinseche a ciascuna specie sia vegetale che animale e dai corridoi ed apparati funzionali nei quali avvengono i trasporti di energia e materia (corridoi di vegetazione ma anche corsi d'acqua per esempio).

Ed ancora la connettività dipende dalle caratteristiche ecologiche e comportamentali delle singole specie che confluiscono nella struttura e funzione del sistema di ecosistemi ossia nel Paesaggio inteso come *Gestalt* della *Landschaft*.

Senza dimenticare le scale spaziali con le quali possiamo leggere le trasformazioni del paesaggio.

Tale obiettivo di connettività è raggiungibile tramite un aumento generalizzato della permeabilità del paesaggio ai movimenti ed attraverso l'implementazione di una rete ecologica.

La tutela e, per quanto possibile, la valorizzazione del paesaggio e del patrimonio naturale presente nelle aree di riferimento e, ovviamente, nella *buffer zone* di prossimità sono quindi le leve con cui raggiungere gli obiettivi sopra descritti.

La scelta degli interventi tiene conto, quindi, del contesto ecologico di riferimento e, nel dettaglio, mira alla definizione di un habitat integrato ed in equilibrio con le esigenze di più specie per formare un tutt'uno di struttura e funzione che evolva nel tempo.

Nell'ambito dei piani di sviluppo dei sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili FER, le opere di mitigazione ambientale, o meglio, opere tese alla riduzione dell'interferenza ecologica o atte a ridurre il deficit di trasformazione di un paesaggio, hanno lo scopo di ridurre e compensare le interferenze provocate dalla realizzazione degli impianti.

Nell'ambito degli impianti fotovoltaici tali opere dovrebbero interagire con il sistema territoriale di riferimento, nel rispetto delle caratteristiche dettate dal paesaggio, dagli aspetti vegetazionali e faunistici, nonché dal tessuto rurale.

7. Calcoli di progetto

7.1. Calcoli elettrici

L'impianto elettrico di media tensione a 30 kV avrà una distribuzione di tipo radiale radiale; stessa cosa per l'impianto di bassa tensione, in corrente alternata trifase a 800 V per la sezione di generazione e 400 V per la sezione degli ausiliari, e continua fino a 1500 V per le stringhe fotovoltaiche..

I calcoli relativi ai dimensionamenti degli impianti sono contenuti nella relazione di calcolo preliminare impianti elettrici (G4KMY67_CalcoliPreImpianti).

I calcoli elettrici di progetto sono stati effettuati in considerazione della soluzione impiantistica identificata, dei dati disponibili desunti dallo studio di selettività "AREVA", e dallo studio di razionalizzazione della rete. Data la tipologia di terreno, descritto nei paragrafi precedenti, al fine del dimensionamento dell'impianto di terra si è ipotizzato un valore di resistività cautelativo e tipico per la tipologia di terreni di 50 Ω m.

7.2. Calcoli strutturali

Le opere strutturali previste dal progetto sono relative a:

- Strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- Cabine/locali tecnici e relative fondazioni;
- Pali per servizi perimetrali di illuminazione, antintrusione e TVCC;
- Recinzioni.

Per quanto riguarda le strutture metalliche, si prevede l'impiego di strutture prefabbricate di cui si è definita la parte tecnica ed architettonico-funzionale in base alle condizioni ambientali e di impiego, con verifica delle azioni di carico. Stessa cosa è stata fatta per i manufatti relativi ai locali tecnici.

Si è proceduto alla verifica della risposta alle azioni di carico per quanto riguarda i pali perimetrali, recinzioni e fondazioni delle cabine.

Tutti i dettagli di calcolo e procedure sono riportati nella relazione G4KMY67_CalcoliPrelStrutture del progetto definitivo di impianto.

8. Fase di costruzione dell'impianto

Le fasi lavorative per la realizzazione dell'opera sono:

1. Recinzione e messa in sicurezza dell'intera area d'intervento, minimizzando in questo modo i punti di conflitto fra le aree d'intervento e quelle limitrofe;
2. Sistemazione del suolo, spianamento e livellamento, pulitura e sistemazione dei canali di scolo;
3. Realizzazione della strada in terra stabilizzata che sarà utilizzata per il cantiere e l'impianto finito;
4. Tracciamento della posizione dei pali da infiggere od avvitare;
5. Realizzazione delle opere di fondazione per le cabine elettriche di impianto;
6. Fornitura e montaggio cancelli;
7. Montaggio delle Strutture metalliche;
8. Fornitura e posa delle cabine di trasformazione MT/bt;
9. Fornitura e posa in opera di cabina prefabbricata di parallelo MT e videosorveglianza;
10. Realizzazione degli scavi e posa dei cavi elettrici di collegamento in bassa e media tensione;;
11. Allestimento dei locali tecnici con le relative attrezzature elettriche;
12. Realizzazione dell'impianto di sicurezza e videosorveglianza;
13. Realizzazione dell'impianto di illuminazione;
14. Montaggio dei pannelli fotovoltaici;
15. Realizzazione dei collegamenti elettrici (pannelli, cablaggi elettrici e montaggio attrezzature elettriche nelle cabine);
16. Sistemazioni esterne (viabilità interna, piazzole antistanti cabine ed accessi);
17. Piantumazione aree a verde e fasce di mitigazione visiva;
18. Realizzazione della stazione elettrica di trasformazione AT/MT e opere connesse per allaccio in AT;
19. Realizzazione dell'elettrodotto di connessione dell'impianto alla stazione elettrica AT/MT.
20. Commissioning e collaudi.

Si riporta il calendario sintetico di esecuzione delle attività di costruzione:

☐	• ALLESTIMENTO CANTIERE	01/03/23	07/06/23
	• Realizzazione impianto elettrico e di terra di cantiere	01/03/23	16/03/23
	• Viabilità e segnaletica cantiere	01/03/23	16/03/23
	• Montaggio recinzione e cancello di cantiere	02/03/23	07/06/23
	• Apposizione segnaletica di cantiere	01/03/23	28/03/23
	• Montaggio locali di cantiere	01/03/23	16/03/23
	• Montaggio bagni chimici	03/03/23	30/03/23
	• Montaggio box prefabbricati	01/03/23	14/03/23
	• Allestimento dei depositi	01/03/23	14/03/23
☐	• COSTRUZIONE GENERATORE FOTOVOLTAICO	04/04/23	01/01/24
	• Installazione strutture	04/04/23	11/12/23
	• Posa moduli fotovoltaici	23/05/23	01/01/24
	• Realizzazione scavi a sezione obbligata	18/07/23	01/01/24
	• Posa e collegamento cavi elettrici MT e BT	29/08/23	01/01/24
	• Posa e collegamento inverter	19/09/23	01/01/24
☐	• POSA E ALLESTIMENTO CABINE ELETTRICHE	20/06/23	23/11/23
	• Realizzazione scavi di fondazione	20/06/23	31/07/23
	• Posa cabine elettriche MT/bt prefabbricate	01/08/23	28/08/23
	• Posa cabine elettriche di parallelo e monitoraggio	29/08/23	01/09/23
	• Realizzazione impianto di terra	27/06/23	30/10/23
	• Allestimento cabine elettriche	01/09/23	23/11/23
☐	• REALIZZAZIONE IMPIANTO ELETTRICO ESTERNO	01/08/23	04/01/24
	• Realizzazione scavi	01/08/23	04/12/23
	• Posa tubazioni di piccolo diametro	01/08/23	04/12/23
	• Posa pozzetti prefabbricati	01/08/23	04/12/23
	• Posa impianto di illuminazione	01/09/23	04/01/24
	• Posa impianto di videosorveglianza	01/09/23	04/01/24
☐	• REALIZZAZIONE SSE AT/MT e OPERE DI CONNESSIONE	03/04/23	05/01/24
	• Apertura cantiere, preparazione aree	03/04/23	14/04/23
	• Realizzazione viabilità, impianti acque meteoriche	14/04/23	11/05/23
	• Realizzazione edificio	03/05/23	25/07/23
	• Realizzazione fondazioni trafo e apparecchiature elettrome...	25/05/23	16/08/23
	• Realizzazione rete di terra	16/08/23	05/09/23
	• Realizzazione cavidotti	16/08/23	05/09/23
	• Completamento delle aree di piazzale	05/09/23	02/10/23
	• Montaggi elettromeccanici AT e MT	02/10/23	17/11/23
	• Montaggio apparati BT	31/10/23	27/11/23
	• Posa elettrodotti e collegamenti	07/11/23	11/12/23
	• Collaudo	11/12/23	05/01/24
☐	• CONNESSIONI ELETTRICHE E COLLAUDI	05/09/23	05/02/24
	• Connessione linee MT di impianto	05/09/23	08/01/24
	• Connessione linee elettriche servizi ausiliari	05/09/23	08/01/24
	• Collaudo impianto fotovoltaico	19/12/23	29/01/24
	• Connessione impianto fotovoltaico	16/01/24	05/02/24

Figura 108 – Calendario delle attività di costruzione dell'impianto

Di seguito si riporta il diagramma di Gantt con le indicazioni sulle fasi di costruzione:

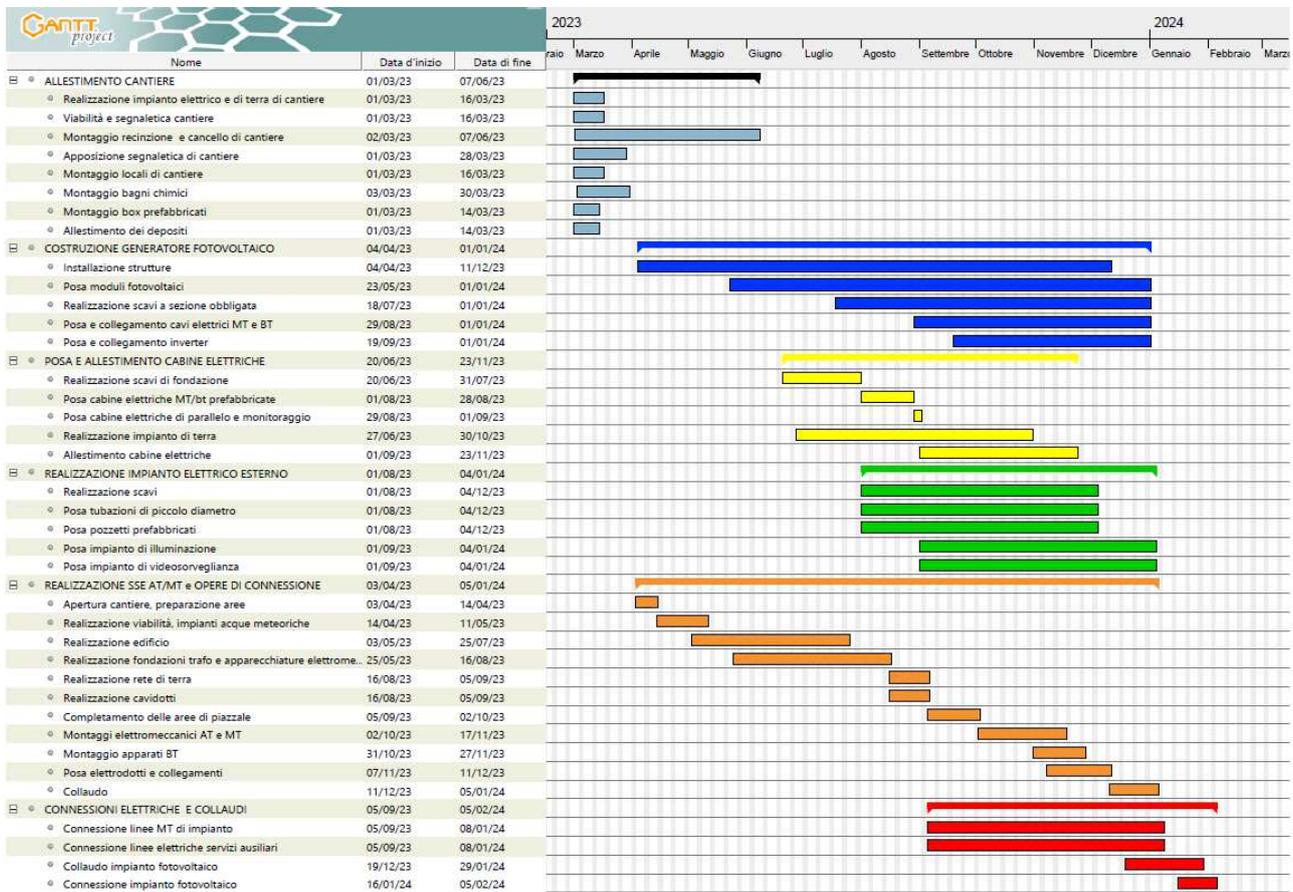


Figura 109 – Diagramma di Gantt delle attività di costruzione dell’impianto

9. Costo di realizzazione dell’opera

Come dettagliato negli elaborati:

- G4KMY67_Computo_metrico_estimativo – “Computo metrico estimativo del progetto definitivo”;
- G4KMY67_ElencoPrezzi – “Elenco prezzi del progetto definitivo”;
- G4KMY67_AnalisiPrezzi – “Analisi dei prezzi del progetto definitivo”;
- G4KMY67_QuadroEconomico – “Quadro economico del progetto definitivo”;

il costo complessivo di realizzazione dell’opera è di € 29.989.509,14 (ventinovemilioni novecentoottanovecentocinquecentonove //14), pari a circa € 681.424,88 per megawatt installato.

Dell’importo complessivo di realizzazione, il costo dei lavori vale € 27.057.263,56 (ventisette milioni cinquantasettemila duecentosessantatré //56), pari a € 614.798,08 per megawatt installato.

10. Dismissione dell'impianto

La vita di un impianto fotovoltaico è caratterizzata da diverse fasi. Oltre alle fasi di realizzazione, esercizio e manutenzione, c'è la fase di dismissione, prevista al termine della vita utile dell'impianto e a seguito della quale si restituisce al paesaggio lo stato ante-operam.

10.1. Descrizione delle opere di dismissione

L'impianto fotovoltaico è costituito da una serie di manufatti e componenti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse e, nello specifico, la produzione di energia elettrica.

Rispetto allo stato ante-operam, le componenti dell'impianto che costituiscono la modifica dell'area sono prevalentemente:

- moduli fotovoltaici e relative stringhe di connessione;
- strutture di fissaggio moduli fotovoltaici, vibro-infisse nel terreno;
- cabina primaria, cabine elettriche prefabbricate ed apparati elettrici, pali illuminazione e videosorveglianza;
- viabilità interna;
- cavi e cavidotti;
- recinzione.

Si illustrano, nel seguito, le fasi di dismissione dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto.

10.2. Descrizione e quantificazione delle opere di dismissione

Una delle caratteristiche dell'energia solare, tale da caratterizzare questa fonte come realmente "sostenibile", è la quasi totale reversibilità di tutti gli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile dell'impianto fotovoltaico, è possibile programmare lo smantellamento e smaltimento dell'intero impianto stesso, riqualificando il sito di installazione, che può essere ricondotto alle condizioni ante-operam.

Fondamentalmente, le operazioni necessarie alla dismissione del campo fotovoltaico sono:

- Smontaggio dei moduli fotovoltaici, delle strutture e delle apparecchiature tecnologiche ed elettromeccaniche, in tutte le loro componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore;
- Rimozione delle fondazioni delle strutture (sfilaggio pali in acciaio);
- Rimozione della recinzione e delle sue fondazioni (sfilaggio pali in acciaio);

- Dismissione dei cavidotti, delle apparecchiature accessorie (videosorveglianza, ecc..) e della viabilità di servizio;
- Dismissione delle cabine di campo, raccolta e di consegna;
- Riciclo e smaltimento dei materiali;
- Ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
 - a) ripristinare la coltre vegetale;
 - b) rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale;
 - c) utilizzare, per i ripristini della vegetazione, essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
 - d) utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici;
- Comunicare agli Uffici regionali competenti la conclusione delle operazioni di dismissione dell'impianto.

Relativamente alle esigenze di bonifica dell'area, si sottolinea che l'impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l'uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo, ad eccezione dell'olio dei trasformatori (qualora si impiegassero trasformatori in olio invece di quelli isolati in resina) che comunque sarà convogliato in vasche di raccolta conformi alla normativa vigente e smaltito secondo le procedure dettata dalla legge in centri di raccolta per rifiuti speciali.

L'organizzazione funzionale dell'impianto, quindi, fa sì che l'impianto in oggetto non presenti necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento.

Inoltre tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in larga misura. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi può essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali.

Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili. Durante le varie fasi lavorative a tal fine, si dovranno prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori, sia dell'ambiente circostante; tali misure consisteranno principalmente nell'utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali (salvaguardia dell'ambiente), e nell'adozione di dispositivi di protezione individuale (salvaguardia degli operatori).

Si precisa inoltre che, a fine vita, l'impianto potrà essere dismesso secondo il progetto di dismissione approvato, oppure, in alternativa, adeguato per ottenere ancora un resa produttiva.

10.2.1. Le attività di demolizione

La dismissione dell'impianto fotovoltaico non comporta consistenti attività di demolizione in quanto gran parte delle strutture e apparati sono infissi nel suolo o poggiati su di esso, o sono, nel caso dei manufatti, smontabili e addirittura riutilizzabili.

Nello specifico le attività di demolizione riguarderanno solo ed esclusivamente le platee di fondazione delle cabine elettriche e i plinti di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche in stazione di trasformazione AT/MT.

Nell'ambito delle aree di progetto dell'impianto fotovoltaico, sono previste platee di fondazione per le cabine di trasformazione, la cabina di monitoraggio e la cabina elettrica generale.

Tali manufatti sono del tipo prefabbricato e quindi "smontabili" e trasportabili verso luoghi di deposito, nel momento in cui si ipotizza un loro riutilizzo, o verso aree di smaltimento. Le cabine di trasformazione sono del tipo metallico e quindi interamente riciclabili.

Una volta sollevati i manufatti, e relative vasche di fondazione prefabbricate, alla base dello scavo è presente la platea di fondazione in cemento armato, per la quale è prevista la demolizione in sito e il trasporto dei materiali di risulta in centri di smaltimento.

Anche per quanto riguarda la stazione di trasformazione AT/MT, una volta rimosse le apparecchiature elettromeccaniche e le sbarre di collegamento in AT, nonché il trasformatore AT/MT, si procederà con la demolizione dei plinti di fondazione dei colonnini, sezionatori, TA, TV, e con la demolizione della vasca di fondazione del trasformatore. Anche per quanto riguarda i vani tecnici, sempre del tipo prefabbricato, si procederà con lo smontaggio degli stessi e con la demolizione della platea di fondazione.

La demolizione dei corpi, e il carico e scarico dei materiali di risulta, avverrà mediante l'utilizzo di macchine idonee quali:

- Escavatori con martelloni o pinze:
 - Escavatore tipo Cat 340F UHD Peso operativo 45.500 kg.
 - Escavatore braccio lungo da scavo tipo Cat 352F LRE Peso operativo 59.400 Kg.
 - Escavatore tipo Cat 340F UHD Peso operativo 45.500 kg.
 - Frantumatore tipo Cat P235.
 - Cesoie tipo Cat S3070.
 - Martello tipo Cat H160ES.
 - Ripper tipo Cat 1290MM (51IN).

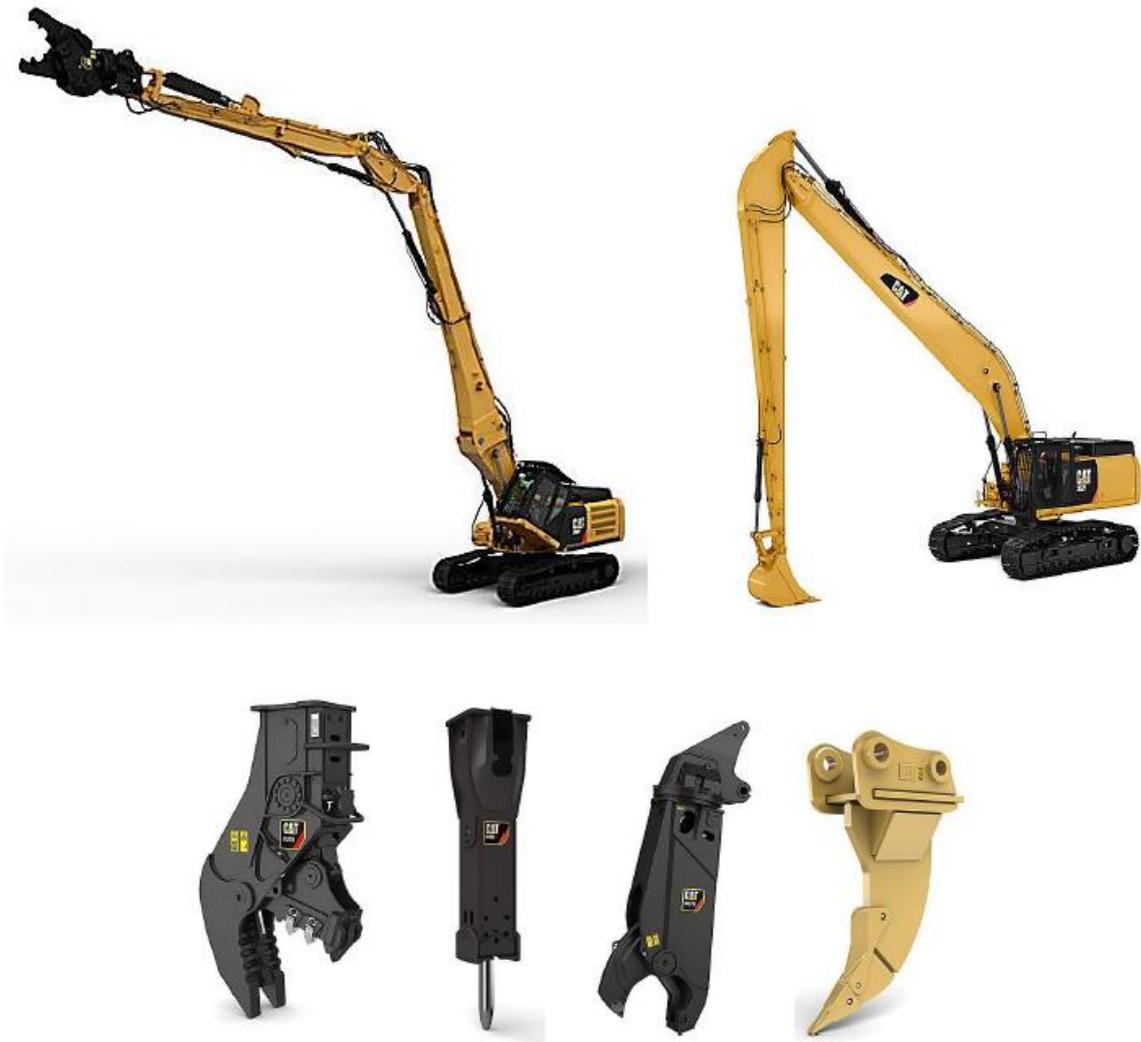


Figura 49 – Esempio escavatori con martelloni e pinze

- Pale cariatrici:
 - Pala cingolata tipo Cat 963K Peso operativo 20.021 kg
 - Pala gommata tipo Cat 950M Peso operativo 19.213 kg
- Compressori:
 - Compressore Tipo Atlas Copco XAHS 336 silenzioso;
 - Martello demolitore ad aria.



Figura 50 – Esempio pale caricatori

- Attrezzature varie:
- Flessibile;
- Martello demolitore elettrico;
- Cannello ad acetilene per il taglio dei ferri;
- Smerigliatrice angolare;
- Cavi in acciaio;
- Paranchi e martinetti;
- Attrezzi manuali (mazze, picchi, pale, ecc.).

12.2.3. Rimozione delle opere di progetto

Si riporta il dettaglio delle dismissioni delle opere di progetto:

1. Moduli fotovoltaici

Tutti i moduli fotovoltaici saranno prima disconnessi elettricamente e successivamente smontati dalle strutture di supporto e imballati su apposite pedane pronti per essere trasportati nei centri di smaltimento.

2. Strutture di sostegno moduli fotovoltaici

In prima battuta si procederà con lo smontaggio degli organi di comando e attuazione degli inseguitori, per poi rimuovere le barre di supporto moduli e le traverse longitudinali. Una volta smontato e accatastato quanto prima menzionato, si procederà con lo sfilaggio dei pali di sostegno dal terreno, mediante macchine di sollevamento.

Le strutture di sostegno sono componenti interamente metallici e quindi riciclabili al 100%.

3. Inverter fotovoltaici

Contestualmente allo smontaggio delle strutture portamoduli, si procederà alla rimozione degli inverter di campo. Tali apparecchiature elettroniche saranno imballate e inviate presso i centri di smaltimento di componentistica elettronica.

4. Cavi di collegamento e tubazioni

Tutti i cavi di collegamento dei circuiti in bassa tensione, media tensione, di segnale, fibra ottica, saranno rimossi, accatastati e portati nei centri di recupero metalli e smaltimento.

Per i cavi direttamente interrati si procederà con l'apertura degli scavi con macchine di movimento terra, recupero dei cavi da smaltire e richiusura degli scavi con apporto di idoneo terreno vegetale e terre di recupero. Per i cavi posati all'interno di tubazioni, invece, si procederà prima con lo sfilaggio dei cavi e poi con la rimozione delle tubazioni secondo modalità come sopra descritte.

I materiali plastici saranno accatastati e inviati presso centri di recupero.

5. Impianti ausiliari

Per gli impianti ausiliari si prevede:

- Rimozione dei corpi illuminanti esterni e accatastamento;
- Rimozione delle cam perimetrali fisse e speed dome, e accatastamento;
- Invio della componentistica rimossa presso i centri di smaltimento;
- Rimozione dei pali in acciaio, accatastamento e invio presso i centri di riciclo;
- Rimozione dei plinti porta palo, accatastamento e invio presso i centri di smaltimento.

6. Recinzione perimetrale

Si procederà con la rimozione della recinzione perimetrale e accatastamento per il trasporto presso i centri di riutilizzo. Stessa cosa è prevista per i pali di fissaggio i quali, una volta sfilati dal terreno, saranno imballati su pedane e inviati presso i centri di recupero.

7. Viabilità

Con l'ausilio di escavatori di pale caricatrici si procederà con la dismissione della viabilità interna ed esterna di progetto, caricando e inviando tutto il materiale rimosso presso i centri di smaltimento.

Le aree di scavo saranno ripristinate mediante l'apporto di idoneo terreno vegetale e con terre di scavo riutilizzabili secondo il piano di recupero e riutilizzo.

12.3. Lo smaltimento dei componenti

Nel seguito si analizzano brevemente le principali operazioni di smaltimento di ciascun componente dell'impianto fotovoltaico.

Per le specifiche tecniche riguardanti lo smaltimento di ogni singola componente dell'impianto fotovoltaico, si rimanda ai disciplinari e alle direttive dei fornitori dei rispettivi componenti dell'impianto.

Si sottolinea che nella fase di dismissione, i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

12.3.3. Smaltimento del generatore fotovoltaico

- Moduli fotovoltaici e stringhe di collegamento:

Il riciclo dei moduli fotovoltaici, nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e, come tutti i rifiuti, hanno una ricaduta ambientale.

Ad oggi non esiste una direttiva europea per lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche perché il numero delle installazioni fotovoltaiche giunte alla fine del loro ciclo di vita è ancora contenuto. Fortunatamente esistono già delle indicazioni ben precise riguardanti lo smaltimento di tali strutture.

Con l'intento di rendere veramente "verde" l'energia fotovoltaica, e con lo slogan "Energia fotovoltaica, energia doppiamente verde", l'industria del fotovoltaico ha dato vita al consorzio europeo PV Cycle, ovvero l'Associazione Europea per il ritiro volontario e il riciclo dei moduli fotovoltaici giunti alla fine del proprio ciclo di vita. È stata fondata a Bruxelles nel 2007, dalle principali imprese del settore, supportata anche dall'EPIA e dall'Associazione dell'Industria Solare tedesca (BSW). È diventata operativa dal giugno 2010, anche se già nel 2009 ha coordinato le operazioni per il riciclo dell'impianto di Chevetogne (uno dei primi 16 impianti pilota FV avviati e sostenuti dalla Commissione europea nel 1983).

Raccoglie al suo interno produttori ed importatori leader di moduli fotovoltaici, e rappresenta più del 90% del mercato FV europeo. La sua mission è di mappare tutti i moduli FV a fine vita in Europa (e EFTA – Svizzera,

Norvegia, Liechtenstein e Islanda), ovvero quelli scartati dall'utilizzatore finale o danneggiati durante il trasporto o l'installazione, e come obiettivo si propone di organizzarne e stimolarne la raccolta e riciclo.

Lo schema disegnato da PV Cycle consiste nell'utilizzo di centri di raccolta sparsi su tutto il territorio europeo, presso i quali possono essere conferiti i moduli da destinare a riciclo.

I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (che costituisce le celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice). La procedura di riciclo prevede in una prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio, con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica.

Inoltre, i pannelli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è oggi disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU, recepita in Italia dal D.lgs. n. 49 del 14 marzo 2014.

Si riportano nel dettaglio le fasi di smaltimento:

1) CARTA

Il riciclo della carta rappresenta ormai un settore specifico del riutilizzo dei rifiuti.

Gli impieghi fondamentali sono:

- supporto fisico per la scrittura e la stampa;
- materiale da imballaggio.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda, e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti.

Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento, ma allo stesso tempo è un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia secondaria per la produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione.

I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione e la produzione è meno inquinante;
- il riciclo riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

2) EVA e Parti Plastiche

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. E' flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedono flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA, e le materie plastiche, sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo, che consistono in una lavorazione di tipo eterogeneo ed una di tipo omogeneo. **Il riciclo eterogeneo** viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, taniche, vaschette, big bags, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale;
- densificazione;
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà triturare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta triturato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati.

Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi.

Con particolare riferimento al **riciclo omogeneo** di polimeri termoplastici, il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità.

Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero.

Le metodologie di separazione che si possono effettuare sono diverse:

- Separazione magnetica;
- Separazione per flottazione;
- Separazione per densità;
- Galleggiamento;
- Separazione per proprietà aerodinamiche;
- Setaccio tramite soffio d'aria;
- Separazione elettrostatica.

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

3) VETRO

Il vetro sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non). Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.).

Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati i materiali metallici; quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente.

Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici).

Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo e quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

4) ALLUMINIO

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica, in quanto notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione, dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami.

Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata.

Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco.

La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria.

L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

5) CELLE FOTOVOLTAICHE

Le celle invece vengono trattate in modo chimico, per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti antiriflesso e dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer", che, previo nuovo trattamento, possono costituire nuovamente la materia prima per futuri moduli fotovoltaici. Le celle che accidentalmente dovessero essere danneggiate durante il trattamento, vengono invece riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

In definitiva, al termine della vita utile dell'impianto, i pannelli potranno essere smaltiti con le modalità sopra descritte; è ipotizzabile che, detta tecnologia, sarà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni futuri, garantendo così percentuali di riutilizzo maggiori e con tecnologie a minor impegno energetico e di materiali.

6) VIABILITA' DI SERVIZIO

Altro aspetto da prendere in considerazione è quello riguardante la dismissione e rimozione delle opere di viabilità di servizio dell'impianto.

Questa operazione consisterà nell'eliminazione della viabilità sopra descritta, mediante l'impiego di macchine di movimento terra quali escavatori, dumper e altro, riportando il terreno a condizioni tali da consentirne il riutilizzo agricolo. Tale operazione risulterà molto semplice grazie all'utilizzo del geotessuto quale elemento separatore tra il materiale inerte ed il terreno vegetale. Le viabilità, essendo realizzate con materiali inerti (prevalentemente misto stabilizzato per la parte superficiale e inerte di cava per la parte di fondazione), saranno facilmente recuperabili e smaltibili. Tali materiali, infatti, dopo la rimozione e il trattamento di bonifica

potrebbero essere impiegati nuovamente per scopi simili, o eventualmente conferiti ad appropriate discariche autorizzate.

7) RECINZIONE

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale di separazione con le aree confinanti; tale recinzione sarà costituita da maglia metallica e collegata al terreno mediante pali infissi.

Tale recinzione è realizzata in acciaio con rivestimento plastico.

Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non dovesse più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, la stessa sarà dismessa e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

- **Linee elettriche ed apparati elettrici e meccanici:**

8) Linee elettriche MT e BT, apparecchiature elettroniche

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- la parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio;
- il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari;
- l'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo;
- un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura;
- la guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come ad esempio una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.

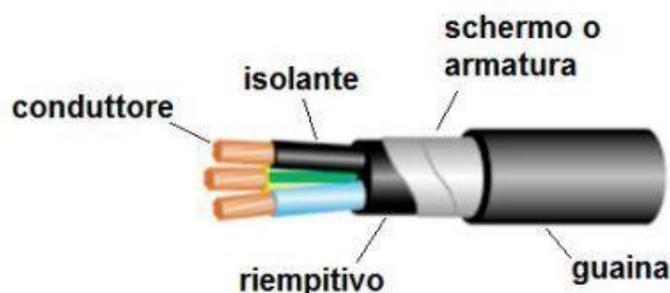


Figura 110 - dettaglio cavo multipolare con guaina

In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclo dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclo di questi componenti consiste essenzialmente nel recupero di plastica e metallo. Da un punto di vista fisico, la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori che utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e studiati appositamente per il recupero del rame. La procedura sfrutta la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti il cavo, separando così il rame dalla plastica e dagli altri materiali.



Figura 111 - dettaglio macchinari utilizzati nello smaltimento e riciclo

Macchinari simili saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche quali inverter, trasformatori, quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili.

Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

9) Cabine elettriche

Le cabine di raccolta dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche sono costituite da **monoblocchi prefabbricati** con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti.

Tali cabine, dopo essere state svuotate di ogni elemento elettrico ed elettromeccanico, saranno smontate e trasportate in discarica autorizzata. Eventualmente, se ancora idonee, potranno essere riutilizzate per le stesse funzioni in altri ambiti previo eventuali manutenzioni ed adeguamenti.

Le cabine di trasformazione MT/bt, di tipo prefabbricato e in struttura metallica, dopo essere state svuotate delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, saranno smontate e le parti metalliche portate in centri di riciclo.

12.4. Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento e il recupero

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati, in base alla loro natura ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclo e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

In fase di progettazione esecutiva, sarà eseguita un'indagine più approfondita sulla disponibilità recettiva di tali discariche e si procederà ad una redazione ottimale di un piano di conferimento in discarica adatto all'impianto in questione.

Volendo effettuare una stima dei costi di dismissione si dovrebbero includere i costi relativi:

- all'impiego di mezzi ed imprese specializzate e non;
- al conferimento dei materiali derivanti dalla dismissione presso i centri per il riciclo o presso le discariche autorizzate.

Bisogna sottolineare che, essendo il fotovoltaico una tecnologia relativamente recente, risultano ancora pochi sono gli impianti già dismessi ed è molto limitata l'esperienza in tali procedure e lavorazioni. La quantificazione dei costi relativi a tali operazioni potrebbe essere fatta sulla base di studi e pubblicazioni fatte livello mondiale ed europeo, nelle quali è stato definito l'importo economico necessario per dismettere completamente un impianto fotovoltaico con potenza unitaria 1 MW.

12.5. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto fotovoltaico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam.

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata. In fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sarà di fondamentale importanza il

completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno tecniche idonee alla rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

I principali interventi di recupero ambientale che verranno effettuati sulle aree che hanno ospitato viabilità e cabine saranno costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività

Mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, è possibile ricostituire habitat delle aree che hanno subito delle trasformazioni, creando o ampliando i corridoi ecologici, unendo così l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.

Per quanto non espressamente previsto nel presente Progetto di Dismissione, si farà riferimento al Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale e alla Normativa Vigente al momento della dismissione.

12.6. Costi di dismissione

Contestualmente alla redazione dei precedenti capitoli relativi al piano di dismissione, è stata prodotta un'analisi dei costi di dismissione e ripristino dell'area interessata dal progetto dell'impianto.

Tali costi sono illustrati nella seguente figura:

1	Generatore fotovoltaico euro	607'514,82	31,067
2	Impianto elettrico MT - Quadri di media tensione euro	1'395,00	0,071
3	Impianti elettrici BT - Cabina elettrica generale - Cabina elettrica di monitoraggio euro	350,00	0,018
4	Opere civili euro	593'639,31	30,357
4.1	Scavi e cavidotti euro	524'423,31	26,818
4.2	Cabine elettriche euro	69'216,00	3,540
5	Impianti di videosorveglianza e antintrusione euro	-898,14	-0,046
6	Impianto di illuminazione euro	65'179,87	3,333
7	Recinzione perimetrale e accessi euro	18'364,16	0,939
8	Impianto di terra euro	-25'096,80	-1,283
9	Viabilità euro	764'618,36	39,101
9.1	Viabilità interna euro	741'451,16	37,916
9.2	Viabilità esterna euro	23'167,20	1,185
10	Opere di connessione euro	-69'552,60	-3,557
10.1	Stazione elettrica di trasformazione 150/33 kV euro	-320'185,00	-16,373
10.2	Elettrodotto MT di connessione 33 kV euro	193'612,72	9,901
10.3	Viabilità esterna euro	57'019,68	2,916
Totale euro		1'955'513,98	100,000

Figura 112 - Prospetto dei costi di dismissione

Per la determinazione dell'importo complessivo, oltre ai costi derivanti dalla dismissione dei singoli componenti che costituiscono l'impianto fotovoltaico, sono state anche considerate le "economie" derivanti sia dai mancati costi di conferimento per le apparecchiature elettriche sia dagli eventuali ricavi che possono rinvenire dal riciclo dei materiali.

I **costi di dismissione e ripristino** ammontano a circa € 44.433,40 per ciascun MW installato, per un totale di circa **€ 1.955.513,98** che corrisponde approssimativamente al 6,61 % dell'investimento totale previsto.

Ad ogni modo, dopo il trentesimo anno di attività dell'impianto fotovoltaico si valuterà lo stato di efficienza dei componenti e si stabilirà se procedere già da allora alla dismissione, oppure sfruttare ulteriormente la resa residua.

12.7. Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione

Si riporta nel seguito l'elenco delle attività di dismissione, con le relative tempistiche di attuazione, e il cronoprogramma delle fasi di lavoro.

ATTIVITA':

Nome	Data d'inizio	Data di fine
ALLESTIMENTO CANTIERE PER DISMISSIONE	01/07/53	23/09/53
Realizzazione impianto elettrico di cantiere	01/07/53	21/07/53
Viabilità e segnaletica cantiere	01/07/53	21/07/53
Montaggio recinzione e cancello di cantiere	02/07/53	23/09/53
Apposizione segnaletica di cantiere	01/07/53	21/07/53
Montaggio locali di cantiere	03/07/53	23/07/53
Montaggio bagni chimici	03/07/53	23/07/53
Montaggio box prefabbricati	01/07/53	21/07/53
Allestimento dei depositi	01/07/53	21/07/53
DISMISSIONE GENERATORE FOTOVOLTAICO	23/07/53	09/01/54
Rimozione e smaltimento moduli fotovoltaici	23/07/53	09/12/53
Rimozione e smaltimento degli inverter	23/07/53	28/10/53
Rimozione e smaltimento cavi in MT e BT	25/08/53	12/12/53
Rimozione e smaltimento strutture di sostegno moduli	25/08/53	09/01/54
Ripristino aree di scavo	25/08/53	09/01/54
DISMISSIONE CABINE ELETTRICHE E ALLESTIMENTI	23/07/53	02/01/54
Rimozione e smaltimento allestimenti di cabina	23/07/53	02/09/53
Rimozione, demolizione e smaltimento cabine elettriche	22/08/53	13/11/53
Ripristino aree di scavo	13/10/53	02/01/54
DISMISSIONE IMPIANTI ELETTRICI ESTERNI	01/09/53	09/01/54
Rimozione e smaltimento impianti di videosorveglianza	01/09/53	02/01/54
Rimozione e smaltimento impianti di illuminazione	01/09/53	02/01/54
Rimozione e smaltimento cavidotti e cavi elettrici	08/09/53	09/01/54
Rimozione e smaltimento pozzetti perimetrali	08/09/53	07/11/53
Ripristino aree di scavo	08/09/53	09/01/54
DISMISSIONE IMPIANTO DI TERRA	25/08/53	09/01/54
Rimozione e smaltimento impianto di terra	25/08/53	09/01/54
Ripristino aree di scavo	25/08/53	09/01/54
DISMISSIONE RECINZIONE E VARCHI DI ACCESSO	10/11/53	16/01/54
Rimozione e dismissione recinzione di impianto	10/11/53	16/01/54
Rimozione e dismissione cancelli di accesso	10/11/53	12/11/53
Ripristino aree di scavo	10/11/53	16/01/54
DISMISSIONE SSE AT/MT E OPERE DI CONNESSIONE	23/07/53	19/12/53
Rimozione e smaltimento apparecchiature elettromeccaniche	23/07/53	14/10/53
Rimozione e smaltimento apparecchiature BT, MT	01/08/53	28/08/53
Rimozione e smaltimento edificio di stazione	28/08/53	08/10/53
Rimozione e smaltimento opere di fondazione	28/08/53	19/11/53
Rimozione e smaltimento cavidotti e cavi elettrici MT e AT	28/08/53	19/11/53
Rimozione e smaltimento impianto di terra	15/09/53	21/11/53

Nome	Data d'inizio	Data di fine
Rimozione e ripristino aree viabilità di stazione	29/09/53	19/12/53
Ripristino aree di scavo	29/09/53	19/12/53
DISMISSIONE OPERE DI VIABILITA'	17/11/53	30/01/54
Rimozione, smaltimento e ripristino viabilità interne	17/11/53	23/01/54
Rimozione, smaltimento e ripristino viabilità esterne	12/01/54	30/01/54
DISMISSIONE CANTIERE PER ATTIVITA' DI DISMISSIONE	12/01/54	06/02/54

Figura 113 – Calendario attività di dismissione

CRONOPROGRAMMA ATTIVITA':

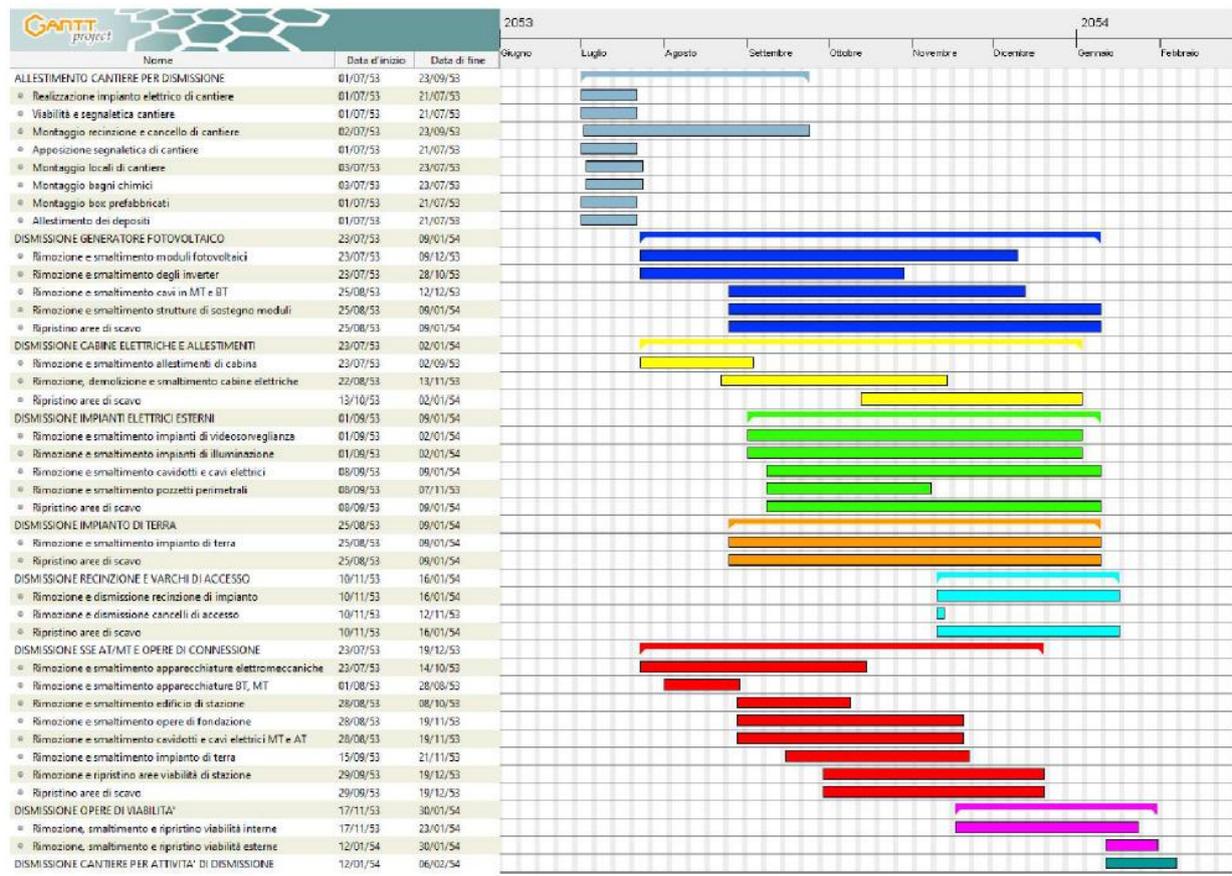


Figura 114 – Diagramma di Gantt attività di dismissione

La dismissione totale dell'impianto e relativo recupero delle aree, avverrà tra 01/07/2053 e 06/02/2054.

13. Gestione dei rifiuti

Le informazioni riportate si applicano alla gestione dei rifiuti sia in fase di cantiere, che sia di costruzione o di dismissione, sia durante la fase di gestione dell'impianto con le attività di manutenzione ordinaria, preventiva, correttiva.

13.1. Normativa di riferimento

- D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. "norme in materia ambientale";
- D.M. ambiente 10 agosto 2012, n. 161 "regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- Legge n. 98 del 9 agosto 2013 di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n. 69, recante "disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" (c.d. "decreto fare");
- D.L. n. 133 del 12 settembre 2014 convertito in Legge n. 164 dell'11 novembre 2014;
- DPR n. 120 del 13 giugno 2017 Regolamento ai sensi dell'art. 8 D.L. n. 133 del 12 settembre 2014.

13.2. Definizione delle matrici producibili dalle attività

13.2.1. Generalità

Le tipologie di matrici producibili dalle attività di cantiere, pertanto collegate alle operazioni di demolizione, costruzione e scavo, possono essere sintetizzate nelle seguenti categorie:

- rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione aventi codici CER 17.XX.XX;
- rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio,...) aventi codici CER 15.XX.XX;
- terreno prodotto dalle attività di escavazione nel corso delle attività di costruzione;

Alla prima categoria appartengono tutti i rifiuti strettamente correlati alle attività di demolizione delle opere previste in progetto; a tal proposito la definizione qualitativa (previsione dell'attribuzione dei CER) delle tipologie producibili, nonché la definizione dei quantitativi (stima geometrica) è stata ottenuta sulla base di valutazioni oggettive delle attività di demolizioni previste in progetto (progettazione definitiva).

Per i rifiuti ricadenti nella seconda categoria, il presente piano non prevede la quantificazione e la definizione delle tipologie di rifiuti producibili, comunque fortemente legata alle scelte esecutive dell'opera non definibili in fase di progettazione definitiva, ma, non dimeno, fissa dei principi da rispettare in fase di progettazione esecutiva e di esecuzione dell'opera volte a determinare una riduzione dei rifiuti prodotti all'origine, nonché all'aumento delle frazioni avviabili al riciclo e recupero.

L'ultima categoria è rappresentata dai volumi di terre e rocce prodotte durante le attività di escavazione determinati sulla base di stime geometriche delle effettive attività di escavazione previste in progetto.

In generale, i rifiuti prodotti durante la fase di cantiere saranno gestiti in conformità alla normativa vigente ed il trasporto dei rifiuti dovrà avvenire con automezzi a ciò autorizzati.

14. Valutazione degli impatti sull'ambiente

14.1. Metodologia di valutazione degli impatti

Dopo aver condotto una approfondita disamina dello stato dell'ambiente e degli impatti attesi sulle singole componenti, si è ritenuto di definire un criterio di valutazione degli impatti osservati attraverso la definizione di un approccio che consentisse di valutare in maniera razionale gli effetti delle azioni di progetto.

A questo proposito sono state utilizzate alcune matrici decisionali di supporto che tengono conto delle tipologie d'impatto rivenienti esclusivamente dalle attività che si intendono avviare.

Lo scopo di tale fase è quello di esplicitare l'interazione delle diverse componenti ambientali con l'attività che il proponente intende svolgere, ovvero nella realizzazione dell'impianto e delle relative opere di connessione, nonché nella gestione e manutenzione delle stesse.

Sono stati messi in relazione, innanzitutto, i fattori di impatto dovuti alla realizzazione delle opere con le diverse componenti ambientali coinvolte. Questa operazione è stata impostata prescindendo dallo specifico caso di studio e individuando preliminarmente tutte le potenziali interazioni tra fattori e componenti per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione, distinguendo tra la fase di cantiere, di esercizio e dismissione (Tabella A-Impatti).

In un secondo passaggio si è proceduto ad una semplificazione di tale matrice eliminando tutti i fattori di impatto (righe) e gli aspetti delle componenti ambientali (colonne) per i quali non è individuabile alcuna significativa interazione potenziale prodotta dall'opera in oggetto.

Detti impatti potenziali sono stati classificati come positivi o negativi a seconda dei casi, utilizzando una scala cromatica, di seguito riportata, che agevola la comprensione di quanto riscontrato:

Legenda:

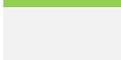
	Impatto potenzialmente negativo		Cantiere
	Impatto potenzialmente positivo		Esercizio
	Impatto nullo		Dismissione

Tabella A-Impatti

La stima relativa alla durata prevedibile degli impatti positivi e negativi a seconda delle loro caratteristiche di reversibilità o irreversibilità, sono riportate nella Tabella B - Reversibilità degli impatti, che sarà utilizzata per la quantificazione della entità degli impatti. Nel caso specifico degli impatti reversibili, si è affinata l'indagine differenziando questo ultimo tra impatto reversibile a breve o medio lungo termine, ovvero:

Tipologia:	Reversibile nel breve termine	Reversibile nel lungo termine	Irreversibile
Impatto negativo			
Impatto positivo			
Impatto nullo			

Tabella B - Reversibilità degli impatti

Successivamente, per ognuno dei fattori di impatto individuati, siano essi positivi o negativi, è stata valutata la probabilità che l'impatto si possa effettivamente verificare, assegnando un valore numerico compreso tra 1 (trascurabile) e 4 (alto) a seconda del grado di probabilità che l'impatto possa verificarsi su ognuna delle componenti ambientali interessate (Tabella C-Probabilità degli impatti). Anche in questo caso, per illustrare in maniera sintetica quanto rilevato ed agevolare la valutazione del lettore, si è ritenuto di definire una scala cromatica che illustri la probabilità di accadimento assegnata ai singoli impatti. Detta scala cromatica è la seguente:

Legenda: valori probabilità

	4	Alto		C	Cantiere
	3	Medio		E	Esercizio
	2	Basso		D	Dismissione
	1	Trascurabile			
	0	Nulla			

Tabella C-Probabilità degli impatti

Successivamente, si è approfondita l'analisi definendo il grado di gravità e/o positività che l'impatto può provocare sulle componenti ambientali, assegnando a queste ultime un valore numerico compreso tra -1 (trascurabile) e -4 (alto) a seconda della gravità che l'impatto possa determinare sulle componenti ambientali, tenuto anche conto delle misure adottate per la riduzione di tali impatti, (Tabella D – Entità degli impatti) ovvero compreso tra 1 (trascurabile) e 4 (alto) a seconda del grado di positività atteso (Tabella D – Entità degli impatti).

Legenda:

Valori gravità:

	4	Alto
	3	Medio
	2	Basso
	1	Trascurabile
	0	Nulla

Valori positività:

	4	Alto
	3	Medio
	2	Basso
	1	Trascurabile
	0	Nulla

Tabella D – Entità degli impatti

Noti gli impatti (Tabella A), la probabilità di accadimento (Tabella C) e l'entità (Tabella D), è stato possibile calcolare, per ogni singolo impatto, la sua significatività utilizzando la formula di seguito riportata:

$$\text{Significatività} = \text{Probabilità} \times \text{Entità}$$

I valori finali, ottenuti dal prodotto dei valori numerici di probabilità ed entità, indicano quanto l'impatto sia significativo, in positivo o in negativo, per ognuna delle componenti ambientali interessate.

I risultati delle elaborazioni effettuate sono riportati nella Tabella di Significatività (Tabella E – Significatività degli impatti).

Anche in questo caso sono state utilizzate delle scale cromatiche che consentono di sintetizzare le informazioni relative alla significatività degli impatti. In particolare, sono state elaborate due diverse scale cromatiche, la prima relativa agli impatti positivi, la seconda relativa agli impatti negativi.

Tali scale cromatiche vengono di seguito riportate unitamente ai pesi attribuiti ad i singoli colori; a valori negativi di significatività corrispondono gli impatti negativi mentre a valori positivi corrispondono impatti positivi sulle componenti ambientali considerate.

Intensità	IMPATTI NEGATIVI				Intensità	IMPATTI POSITIVI			
-4	-4	-8	-12	-16	4	4	8	12	16
-3	-3	-6	-9	-12	3	3	6	9	12
-2	-2	-4	-6	-8	2	2	4	6	8
-1	-1	-2	-3	-4	1	1	2	3	4
Probabilità	1	2	3	4	Probabilità	1	2	3	4

Tabella E – Significatività degli impatti

Dalla somma dei punteggi, positivi e negativi, attribuiti alla significatività di ogni singolo impatto, si sono potuti individuare quelli più significativi unitamente alle componenti ambientali più stressate (Tabella F – Significatività degli impatti).

L'obiettivo di questo approccio metodologico per la valutazione degli impatti è stato quello di giungere ad un giudizio sintetico finale che tenga conto di quanto atteso per ciascuna componente analizzata nel presente Studio d'Impatto Ambientale.

In sostanza, si è cercato di comprendere quali sono le componenti ambientali più stressate, quali quelle che traggono un beneficio dal progetto in analisi e quali i fattori che incidono maggiormente in maniera positiva e negativa.

Verranno di seguito stimati gli impatti e identificate per ogni componente le azioni di impatto, i ricettori di impatto e le mitigazioni adottate per ridurre gli stessi.

Per ciascuna componente interessata sono di seguito riportate le principali criticità potenziali. Verranno analizzati gli impatti potenziali sia in fase di cantiere, che in fase di esercizio e dismissione dell'impianto, limitatamente alle componenti ambientali potenzialmente coinvolte.

L'analisi della qualità ambientale è riferita allo stato attuale. Le potenziali alterazioni che l'ambiente può subire, ordinate gerarchicamente e classificate in componenti e sotto-componenti ambientali, sono riportate nella seguente tabella:

COMPONENTI AMBIENTALI	SOTTOCOMPONENTI	POTENZIALI ALTERAZIONI AMBIENTALI
Atmosfera	Aria	Qualità dell'aria
		Deposizioni acide
	Clima	Clima
		Effetto serra
Acque	Superficiali	Idrografia, idrologia, idraulica
		Qualità acque superficiali
	Sotterranee	Qualità delle acque sotterranee
		Bilancio idrologico
Suolo e sottosuolo	Suolo	Morfologia e geomorfologia
		Uso del suolo
		Qualità dei terreni
	Sottosuolo	Idrogeologia
Ecosistemi Naturali	Flora	Specie floristiche
		Vegetazione
	Fauna	Specie faunistiche

		Siti di importanza faunistica
Paesaggio e Patrimonio Culturale	Paesaggio	Sistemi di paesaggio
		Patrimonio culturale naturale
		Patrimonio culturale antropico
		Qualità del paesaggio
Ambiente antropico	Benessere	Stato sanitario popolazione
		Benessere della popolazione
	Territorio	Sistema insediativo
		Sistema infrastrutturale
		Sistema funzionale
	Socio-economia	Mercato del lavoro
		Attività di servizio
		Attività turistiche
		Attività escursionistiche
		Attività zootecniche
		Attività forestali
		Attività agricole
		Attività pastorali
		Utenze domestiche
		Clima acustico
		Livelli vibrazioni
		Livelli radiazione
		Inquadramento elettromagnetico
		Sistema gestione rifiuti
		Risorse energetiche
Gestione Risorsa Idrica		
Livelli di rischio		
Livelli di rischio lavoratori		
Flussi di traffico		

14.2. Individuazione delle azioni di progetto e degli impatti generati sulle diverse componenti

Per azioni di progetto si intendono le attività previste dal progetto in esame, scomposte secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre (costruzione, esercizio, dismissione).

A) La **Fase di Costruzione** comprende tutte le azioni connesse, direttamente ed indirettamente, con la realizzazione dell'impianto:

Le principali attività svolte durante la fase di cantiere saranno:

- INSEDIAMENTO DI CANTIERE E SERVIZI:

l'area viene preparata per accogliere i macchinari, il personale e i materiali. L'intera area sarà recintata.

Verranno predisposte le strutture destinate alle diverse funzioni come le strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, le fondazioni, il passaggio dei cavidotti etc. Ciò comporta l'arrivo in cantiere di autocarri, materiali di diverso tipo e macchinari.

- PREPARAZIONE DELL'AREA:

l'area risulta già delimitata in quanto di proprietà del proponente, per cui le operazioni preliminari sono relative allo sgombero e alla pulizia dell'area per poi dare inizio ai lavori di costruzione.

- REALIZZAZIONE DELLE OPERE:

saranno eseguiti scavi e movimenti terra per le opere di fondazione e per il passaggio dei cavidotti interrati necessari per i collegamenti elettrici; la realizzazione delle strutture di sostegno mediante l'infissione nel terreno di pali senza la necessità di utilizzare strutture in calcestruzzo o in cemento armato.;

- ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI:

saranno eseguiti i diversi impianti. Relativi all'installazione delle cabine elettriche, inverter cavi di collegamento ecc.

- SISTEMAZIONE AREE ESTERNE:

realizzazione dell'impianto fotovoltaico non prevede nessuna opera di pavimentazione impermeabile.

La fase di cantiere termina con la dismissione del cantiere e la consegna delle opere realizzate con il collaudo dell'impianto da parte degli Enti di controllo.

B) La **Fase di Esercizio** sarà avviata nel momento in cui l'impianto sarà completo in ogni sua parte e verrà connesso all'impianto di rete del distributore.

Lo stesso impianto resterà in esercizio per 30 anni, durante i quali saranno svolte tutte le attività di manutenzione, preventiva e correttiva, e le attività di monitoraggio e cura del verde.

C) La **Fase di Dismissione** si attiva a seguito della conclusione del ciclo di vita dell'impianto e comprende tutte quelle operazioni necessarie allo smantellamento dell'impianto e ripristino ambientale dei luoghi.

15. Analisi degli impatti, misure mitigative e compensative

Definita l'entità degli impatti generati dalla realizzazione dell'opera, si individuano tutte le misure mitigative e compensative atte a minimizzare quanto più possibile gli effetti negativi generati, o generabili, dalla realizzazione dell'impianto.

A tal proposito, oltre allo studio e progettazione di opere di mitigazione e compensazione, quali ad esempio opere a verde, fasce arboree di mitigazione visiva, creazione di nuovi piccoli habitat per la fauna più piccola, e altre opere, vengono prese in considerazione tutte quelle azioni e precauzioni tali da ridurre gli impatti sull'ambiente, anche di breve durata, minimizzandone l'entità. Per gli impatti su ogni componente ambientale, verranno menzionate le "Best Practices" in grado di ridurre gli effetti. Si eseguirà successivamente una valutazione finale degli indici di impatto su ogni componente ambientale per ognuna delle tre fasi di valutazione (cantiere, esercizio, dismissione).

L'analisi quantitativa complessiva restituirà un valore numerico finale che, se maggiore di zero, indicherà un impatto positivo del progetto nella totalità degli ambiti di valutazione; al contrario, quindi con valore minore di zero, risulterà che il progetto non è in grado di portare benefici.

15.1. Impatti sulle componenti fisiche atmosferiche.

FASE DI CANTIERE

- Inquinamento atmosferico per sollevamento polveri da attività di cantiere:
durante tale attività verranno effettuate una serie di lavorazioni quali scavi e movimentazioni di terra che determinano la produzione di polveri; trattasi di un effetto temporaneo, la cui durata sarà limitata nel tempo alla durata del cantiere, e che sarà circoscritta alle aree più prossime a quella di intervento.
- Inquinamento atmosferico per emissioni transito mezzi pesanti in fase di cantiere:
la combustione degli idrocarburi che alimentano i mezzi di cantiere (macchine per il movimento terra, ecc.) in transito e sosta nei terreni in esame determinerà un lieve peggioramento della qualità dell'aria. Le sostanze inquinanti emesse saranno essenzialmente biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e particelle sospese totali.

Best practices - Fase di cantiere:

- si accorderà preferenza ad alternative di intervento che prevedono livelli minori di traffico indotto;
- saranno minimizzati i percorsi di trasporto dei materiali;
- sarà privilegiato l'impiego di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee;

- si provvederà alla riduzione, per quanto possibile, delle polveri prodotte, ad esempio attraverso la bagnatura delle piste usate dagli automezzi (non però là ove siano presenti sostanze contaminanti sul suolo);
- i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
- nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
- verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
- saranno ridotti i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria;
- i depositi di materiale sciolto verranno adeguatamente protetti mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.
- ove è possibile variare i materiali utilizzati, saranno privilegiati i materiali che contengano quantità minori di sostanze intrinsecamente pericolose;
- si curerà che le acque dei servizi igienici del cantiere abbiano una destinazione non inquinante, e che abbiano in ogni caso un adeguato trattamento;
- programmazione, nella stagione anemologicamente più attiva, di operazioni regolari di innaffiamento delle aree di cantiere;
- recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
- si organizzerà il cantiere in modo da minimizzare i consumi di suolo (ad esempio limitando gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi);
- qualora si preveda l'asportazione di strati superficiali di suolo, si dovrà prevedere anche un suo deposito in modo che possa essere successivamente riutilizzato.

Impatti attesi: Scarsamente significativi in quanto strettamente legati al periodo di cantiere e comunque attenuati da attente azioni di mitigazione

FASE DI ESERCIZIO

- Inquinamento atmosferico per traffico generato dalle attività di manutenzione:
l'attività legata al traffico generato dall'operaio addetto alla manutenzione dell'impianto.

Best practices - Fase di esercizio:

- si promuoverà l'uso di mezzi elettrici, o a bassissima emissione di CO₂, per le attività di manutenzione;
- si promuoverà uso di droni per le attività di monitoraggio.

Impatto atteso: scarsamente significativo

FASE DI DISMISSIONE

Gli impatti ambientali su atmosfera e clima in fase di dismissione dell'impianto e delle opere di connessione sono paragonabili a quelli previsti in fase di cantiere.

- Inquinamento atmosferico per emissione di polveri:
durante le fasi di dismissione dell'impianto e delle opere di connessione potrebbero essere effettuate una serie di attività legate a piccola movimentazione della terra. Trattasi di un effetto temporaneo, la cui durata sarà limitata nel tempo alla durata del cantiere, e che sarà circoscritta alle aree più prossime a quella di intervento.
- Inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare:
durante la fase di dismissione, l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, che, analogamente a quanto riportato per la fase di cantiere, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. Peraltro, l'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di smantellamento delle opere di progetto, può considerarsi ancora minore rispetto a quello previsto per la fase di cantiere.

Impatto atteso: scarsamente significativo e assimilabile a quello di cantiere

15.1.1. Il bilancio della CO₂

Per quanto riguarda la mancata emissione di CO₂ si stima che l'impianto produrrà circa 76,50 GWh all'anno di elettricità, permettendo un **risparmio di CO₂ equivalente** immessa in atmosfera pari a circa 40.621 Ton/anno (fattore di emissione: 531 gCO₂/kWh, fonte dati: Ministero dell'Ambiente). Pertanto, considerata una durata tecnica di 30 anni si avrebbero **1.218.630 Mg di CO₂** non emessa.

Rispetto a tale valutazione, che comunque rappresenta una caratteristica fondamentale della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, si aggiunge anche l'apporto dei sequestri di CO₂ generati dalle opere a verde.

Bilancio finale

Come riportato nella tabella che segue si osserva che, grazie alle opere di ripristino e mitigazione/compensazione, il bilancio evidenzia un sequestro di CO₂ pari a circa 27.600 Mg su 30 anni.

Il bilancio complessivo comunque evidenzia una emissione di CO₂ in atmosfera, considerando anche tutte le perdite di accumulo, pari a 18.335 Mg.

Tabella 14 - Bilancio della CO₂

EMISSIONI	Co2eq (Mg)
terreno agricolo PERDITA DI ACCUMULO DI CO ₂	11.439
ciclo di vita dell'impianto EMISSIONI DI CO ₂	34.425
SEQUESTRI	
terreno vegetale ACCUMULO DI CO ₂ 30 anni DURATA TECNICA DELL'IMPIANTO	-13.608
siepe e opere a verde di mitigazione e compensazione ACCUMULO DI CO ₂ 30 anni DURATA TECNICA DELL'IMPIANTO	-13.921
idrosemina su aree interne con opere a verde di mitigazione e compensazione ACCUMULO DI CO ₂ 30 anni DURATA TECNICA DELL'IMPIANTO	-89
TOTALE BILANCIO CO₂ (EMISSIONI) per la durata tecnica dell'impianto	18.335

15.1.2. Tabella sintetica della significatività degli impatti sulle componenti atmosferiche

<i>Impatto sulle componenti fisiche atmosferiche</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Fase di cantiere	3	-2	-6
Fase di esercizio	4	1	4
Fase di dismissione	3	-2	-6

Tabella 15 – Significatività degli impatti sulle componenti atmosferiche

15.2. Impatto sulle componenti ambientali idriche

Gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, in relazione alla tipologia di opera in esame, sono:

- Utilizzo di acqua nelle fasi lavorative;
- Gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;
- Possibili fonti di inquinamento;
- Influenza dell'opera sull'idrografia e idrogeologia del territorio;
- Influenza sull'idrografia e sull'idrologia in seguito alla dismissione dell'opera.

FASE DI CANTIERE

Nella fase di cantiere è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione di modestissima entità.

Le acque in esubero, o quelle relative ai lavaggi di cui si è detto, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo. In questo caso è opportuno prevedere l'utilizzo di sistemi di impermeabilizzazione (teli) e contenimento delle acque di dilavamento in modo tale da non creare situazioni negative.

Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere.

Impatto atteso: trascurabile.

FASE DI ESERCIZIO

Rispetto al dilavamento delle acque meteoriche, le opere in progetto non modificano la permeabilità né le condizioni di deflusso nell'area di esame, infatti, come precedentemente esposto e come ampiamente analizzato nello studio di compatibilità idraulica, l'ubicazione dell'elettrodotto e le soluzioni di attraversamento delle interferenze sono state valutate in modo da non interferire con il regolare deflusso delle acque superficiali. Durante l'esercizio è previsto l'impiego di circa 46 m³/anno di acqua per il lavaggio dei pannelli e 25000 m³/anno per l'attecchimento delle opere a verde per i primi cinque anni. L'acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli sarà priva di qualsiasi tipo di detergente e additivo; la stessa sarà preventivamente demineralizzata (processo di osmosi) e depurata dalle particelle calcaree.

Rispetto alla pratica agricola risulta un consumo della risorsa idrica nettamente inferiore; inoltre, la cessazione dell'uso di pesticidi e/o fertilizzanti determinerà un miglioramento a livello qualitativo delle acque sotterranee. Per quanto riguarda le opere elettriche di connessione, nella fattispecie la stazione elettrica di trasformazione AT/MT 150/30 kV e le opere comuni in AT 150 kV, sono previsti sistemi di raccolta e gestione delle acque di prima pioggia tali da non permettere la penetrazione nel terreno di acque sabbiose e/o oleose e di filtrare queste ultime prima dell'immissione nella rete idrica.

In conseguenza di quanto detto, non sussistono condizioni tali per cui possano prevedersi impatti significativi sull'idrografia superficiale e/o sotterranea, bensì è da attendersi un impatto positivo sulla qualità delle acque sotterranee.

Impatto atteso: trascurabile.

FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Gli impatti che si determinano in fase di dismissione dell'impianto sono analoghi a quelli valutati in fase di cantiere, sebbene in misura sensibilmente ridotta, trattandosi di lavorazioni di minore entità. Anche in questo caso l'impatto è da ritenersi trascurabile.

Impatto atteso: trascurabile.

15.2.1. Tabella sintetica della significatività degli impatti sulle componenti ambientali idriche

<i>Impatto sulle componenti ambientali idriche</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Fase di cantiere	3	-1	-3
Fase di esercizio	1	-1	-1
Fase di dismissione	3	-1	-3

Tabella 16 – Significatività degli impatti sulle componenti atmosferiche

15.3. Impatto sulle componenti ambientali suolo e sottosuolo

FASE DI CANTIERE

Dallo studio geologico si evince come la realizzazione dell'impianto non richiederà l'esecuzione di interventi tali da comportare sostanziali modificazioni del terreno, in quanto sono state privilegiate soluzioni che minimizzano le operazioni di scavo e riporto, volte a rispettare l'attuale morfologia del sito peraltro alquanto pianeggiante.

Per l'impianto fotovoltaico non sono previsti rilevanti movimenti terra se non quelli dovuti allo scotico superficiale per la viabilità interna ed esterna di nuova realizzazione, gli scavi per le cabine elettriche e box container fino al raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, allo scavo per la posa degli elettrodotti interrati ed al modesto livellamento.

Per quanto riguarda le opere relative alla stazione elettrica di trasformazione utente AT/MT e opere di parallelo in AT, si procederà con la realizzazione degli scavi per il posizionamento delle fondazioni degli apparati elettromeccanici in AT, vasca di raccolta per il trasformatore AT/MT, cavidotti interrati, fondazioni dei locali tecnici, opere di raccolta delle acque di prima pioggia.

Coerentemente con quanto disposto dall'art. 186 del correttivo al Codice Ambientale (D. Lgs. 4/08), il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per rinterrati, riempimenti, rimodellazioni e rilevati) viene effettuato nel rispetto di alcune condizioni:

- L'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito;
- La certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
- Non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono desinate ad essere utilizzate;
- Deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale.
- Le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- Le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna degli habitat e delle aree naturali protette.

La parte rimanente, previa verifica analitica - sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV Dlgs 152 / 2006) e alla determinazione della discarica per lo smaltimento intergenerale (DM 3 / 8 / 2005) - sarà avviata al corretto smaltimento o riutilizzo.

La pianificazione per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo è riportato all'interno della relazione G4KMY67_DocumentazioneSpecialistica_09_rev01 – “Piano preliminare terre e rocce da scavo” del progetto definitivo di impianto.

Impatto atteso: basso.

FASE DI ESERCIZIO

In termini di impiego di suolo, l'estensione complessiva dell'impianto fotovoltaico è pari a quasi 62 ettari, ma la superficie direttamente occupata dai pannelli è di circa il 45%. Si noti come la presenza dei pannelli non comporterà un aumento dell'impermeabilizzazione del suolo poiché il sistema di supporto degli stessi è fondato per semplice infissione e le aree di transito perimetrali non saranno asfaltate. Pertanto, l'area impermeabilizzata coinciderà con quella occupata essenzialmente dalle cabine elettriche e box container e pari a 530 mq circa.

Per le aree di sottostazione, essendo le opere compatte seppur nel limite delle DPA e delle distanze minime richieste per la sicurezza elettrica, le infrastrutture coprono circa il 50% dell'area interessata (la SSE Utente occupa un'area di circa 1.000 mq).

Impatto atteso: basso.

FASE DI DISMISSIONE

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguardano la sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo dei sostegni dei pannelli, dalla rimozione delle fondazioni delle cabine elettriche, delle apparecchiature e locali della SSE Utente e Opere di parallelo in AT, dalla rimozione degli elettrodotti e viabilità di progetto. Successivamente alla rimozione dei materiali e successiva demolizione e smaltimento in centri autorizzati, si provvederà al ripristino dei luoghi con interventi di inerbimento e vegetazione.

Si può quindi affermare che non si determineranno impatti rilevanti sul suolo e sottosuolo in seguito alla dismissione delle opere in oggetto.

Impatto atteso: trascurabile.

Ulteriori valutazioni sull'uso del suolo e del sottosuolo saranno riportate nella sezione di analisi degli impatti rispetto al Paesaggio e al Patrimonio culturale, con la valutazione degli impatti cumulativi generati dagli impianti FER.

15.3.1. Tabella sintetica della significatività degli impatti sulle componenti ambientali suolo e sottosuolo

<i>Impatto sulle componenti ambientali idriche</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Fase di cantiere	3	-2	-6
Fase di esercizio	3	-1	-3
Fase di dismissione	3	-1	-3

Tabella 17 – Significatività degli impatti sulle componenti suolo e sottosuolo

15.4. Impatti sugli ecosistemi naturali – flora e fauna

Lo studio degli impatti e la valutazione dell'incidenza del progetto sono riportati in modo completo ed esaustivo all'interno della relazione G4KMY67_DocumentazioneSpecialistica_03_rev01 – “Valutazione di Incidenza Ambientale – VINCA” del progetto definitivo di impianto di cui il presente Studio di Impatto Ambientale è parte integrante.

La Valutazione di Incidenza, secondo la normativa vigente in materia ambientale, ha lo scopo di individuare i principali effetti che un piano/progetto o intervento può avere su siti ricadenti all'interno della Rete Natura 2000. Tali effetti vanno successivamente valutati al fine di individuare e quantificare gli impatti sui siti suddetti, tenuto conto degli obiettivi di conservazione per essi previsti.

La Valutazione qui presentata è stata redatta secondo quanto illustrato nell'art. 6 DPR 120/03 che ha sostituito l'art. 5 del DPR 357/97, dal documento UE “Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della Rete Natura 2000 – Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, par 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE” e del DGR con cui la Regione Puglia ha recepito le indicazioni nazionali e comunitarie in materia di Valutazione d'incidenza.

Per fare ciò, sono state analizzate e descritte le caratteristiche dell'intervento facendo riferimento:

- alle tipologie delle azioni e delle opere;
- agli ambienti di riferimento e alle dimensioni dell'opera;
- alla complementarità con altri piani e/o progetti;
- all'uso delle risorse naturali;
- all'inquinamento e disturbi ambientali;

Tali interferenze sono state analizzate e descritte, con riferimento al sistema ambiente, tendo conto delle:

- componenti abiotiche;
- componenti biotiche;
- connessioni ecologiche.

Per le interferenze generate si è fatto riferimento, vista anche la scala a cui si è lavorato per le analisi di contesto, soprattutto al campo fotovoltaico che occuperà la maggiore estensione e impiegherà un maggiore numero di mezzi e tempo per la sua realizzazione. La cabina “SSE Utente Emera” e le opere di connessione elettrica nella presente analisi occupano un ruolo marginale rispetto all’intero intervento, anche perché sono condizionate dalla realizzabilità di altri stalli di connessione appartenenti ad altre ditte in iter autorizzativo.

Le valutazioni effettuate hanno tenuto conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali delle zone e della capacità di carico dell’ambiente naturale e per le componenti biotiche si è proceduto ad approfondimenti anche quanto gli impatti si sono riverberati in maniera indiretta su specie ed habitat. Pertanto, al fine di individuare le interferenze indotte dai lavori in progetto del parco fotovoltaico sugli habitat di interesse comunitario e sulle specie animali e vegetali, si sono considerati i seguenti fattori di impatto:

- sottrazione e/o frammentazione di habitat;
- alterazione della struttura e della composizione delle fitocenosi, con conseguente diminuzione del livello di naturalità della vegetazione;
- perturbazione, temporanea o permanente, calcolata in base alla distanza tra fonte di disturbo e aree idonee alla presenza di specie faunistiche di interesse comunitario elencate nelle Direttive comunitarie;
- mutamenti delle condizioni ambientali;
- fenomeni di inquinamento.

Per la redazione dello studio sono state eseguite: indagini bibliografiche e di campo; verifica dei principali piani e programmi con valenza territoriale ed ambientale vigenti sull’area d’interesse; valutazione delle interferenze.

Nel presente elaborato riporteremo quali sono gli impatti generati dal progetto in fase di costruzione, esercizio, dismissione rispetto agli habitat, flora e fauna.

15.4.1. Individuazione dei fattori causali d’impatto

In questa fase dello studio si sono individuate le componenti ambientali esposte all’intervento e successivamente si sono analizzati i rapporti fra fattori e singole componenti ambientali, con l’individuazione degli elementi più rappresentativi e la descrizione degli aspetti strutturali e funzionali delle stesse.

Inoltre, si è proceduto ad approfondire gli aspetti di tutela e conservazione degli habitat e delle specie, proponendo azioni di miglioramento o mitigazione per un corretto inserimento del progetto nel contesto ambientale e tutelare così lo stato di conservazione delle specie.

Impatti connessi alla realizzazione

Tabella 18 - Elenco dei fattori di pressione sulle componenti del patrimonio naturale connessi alla fase di cantiere.

ATTIVITA' DI CANTIERE	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
<ul style="list-style-type: none"> - Movimentazione di persone e mezzi; - Preparazione del terreno (livellamenti, scavo e movimentazione terre, ecc.); - installazione delle stringhe e delle opere elettriche. 	Occupazione di suolo	Sottrazione di habitat trofico, ostacolo allo spostamento della fauna, distruzione di vegetazione naturale	Fauna, vegetazione e flora
	Emissione polveri e inquinanti in atmosfera derivanti dal flusso di traffico generato dal cantiere	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni animali presenti	flora e fauna
	Emissione di rumore	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna

Impatti connessi alla fase di esercizio

Tabella 19 - Elenco dei fattori di pressione sulle componenti del patrimonio naturale connessi alla fase di esercizio.

ATTIVITA' DI ESERCIZIO	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
Generazione di energia fotovoltaica	Sottrazione di habitat di specie e limitazione all'espansione della vegetazione naturale	Ostacolo agli spostamenti della fauna ed effetto cumulo	Fauna e vegetazione

Impatti connessi alla dismissione

Tabella 32 - Elenco dei fattori di pressione sulle componenti del patrimonio naturale connessi alla fase di dismissione.

ATTIVITA' DI CANTIERE	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
<ul style="list-style-type: none"> - Movimentazione di persone e mezzi; - Preparazione del terreno (livellamenti, scavo e movimentazione terre, ecc.); - dismissione delle stringhe e delle opere elettriche. 	Occupazione di suolo	Sottrazione di habitat trofico, ostacolo allo spostamento della fauna, distruzione di vegetazione naturale	Fauna, vegetazione e flora
	Emissione polveri e inquinanti in atmosfera derivanti dal flusso di traffico generato dal cantiere	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni animali presenti	flora e fauna
	Emissione di rumore	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna

In base alle problematiche evidenziate precedentemente e delle caratteristiche costruttive dell'opera, le analisi e valutazioni seguenti sono state dirette all'individuazione delle pressioni ambientali che si potrebbero verificare a eseguita della realizzazione del parco fotovoltaico sulla struttura e funzione della ZSC limitrofa (cod. IT9120007).

Come più volte detto, il sito oggetto di proposta è esterno da Siti di Importanza Comunitaria IT9120007 entro cui sono segnalate le emergenze vegetazionali e floristiche meritevoli di tutela e conservazione. Tutti gli altri siti della Rete Natura 2000 della Regione Puglia sono distanti geograficamente dall'area di progetto e non possono oggettivamente risentire dell'influenza dell'opera in proposta, pertanto non verranno considerati nelle analisi successive. Inoltre, essendo l'area di intervento posto a confine con la Regione Basilicata, per quanto riguarda i Siti REN2000 ricadenti in questa regione, nella fase valutativa delle potenziali incidenze non verranno presi in considerazione poiché oggettivamente lontani dal proposto campo fotovoltaico; la più vicina ZSC/ZPS cod. IT9130007 denominata "Area delle Gravine" è localizzata a quasi 10 Km di distanza dall'opera (Figura 119) non potendo così oggettivamente risentire delle potenziali interferenze.

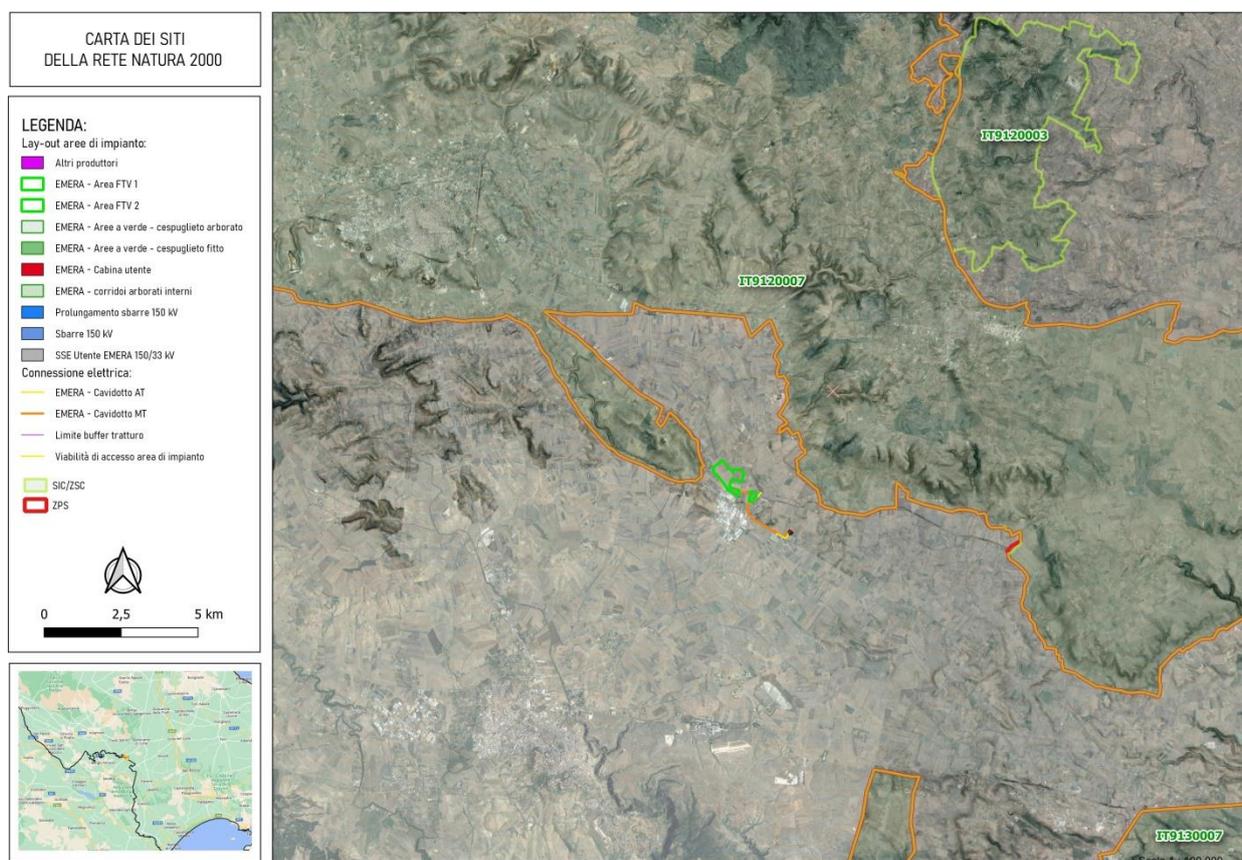


Figura 119 - Carta della Rete Natura 2000 (la distanza minima dalle ZSC della Regione Basilicata è pari a circa 10 Km).

Detto ciò, pur se la ZSC "Alta Murgia" è ubicata a pochi metri dal sito di progetto (circa 300 mt) non si rileva la presenza di habitat di interesse nelle immediate vicinanze dell'area industriale "Jesce".

Infatti, per trovare la prima emergenza vegetazionale segnalata (Figura 120) bisogna spostarsi più di 2 Km ad est dove si trovano habitat di grotta comprensivi dei relativi corpi acquatici (laghetti di grotta e corsi d'acqua sotterranei) che si sviluppano in corrispondenza di rilievi formati da rocce carbonatiche facilmente solubili.

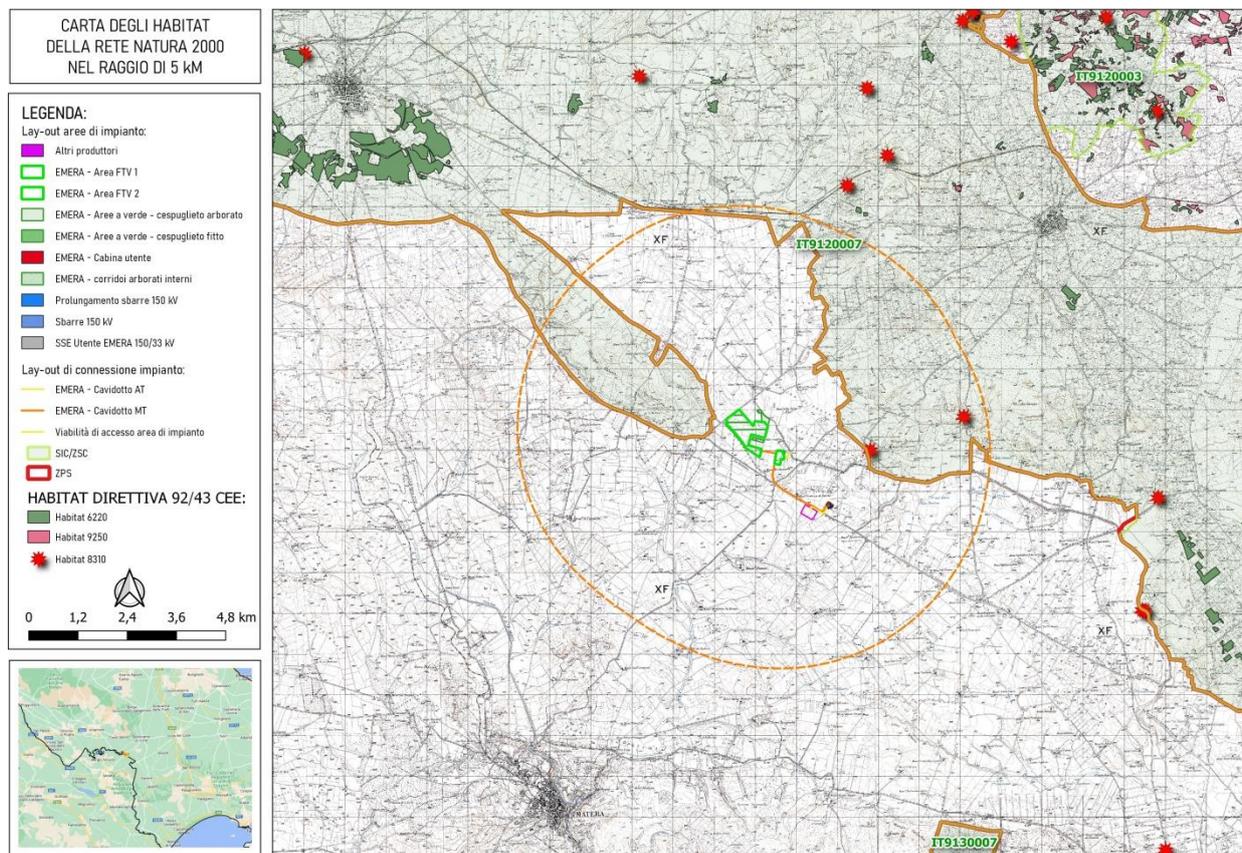


Figura 120 - Habitat segnalati in un buffer di 5 Km dall'impianto.

Pertanto, poiché gli interventi non interessano habitat prioritari o d'interesse e gli stessi non sono segnalati a breve distanza dalle aree di lavoro, essendo oltretutto le attività di cantiere ubicati su seminativi adiacenti ad un'area industriale, **non è stato necessario procedere alla valutazione delle incidenze per sottrazione di habitat o perturbazione in questa fase lavorativa.**

Tuttavia, nonostante l'assenza di habitat meritevoli di conservazione ai sensi della Direttiva "Habitat" nel sito di progetto e nelle sue immediate vicinanze, si è deciso di quantificare comunque la tipologia di emissioni in atmosfera prodotte dalla fase di cantiere, per valutarne la potenziale interferenze indirette anche a notevole distanza dal sito di produzione delle stesse per ricadute al suolo di agenti inquinanti.

15.4.2. Incidenze potenziali a carico degli habitat in fase di cantiere dovute alle emissioni in atmosfera

Di seguito, anche se sicuramente modeste, sono state stimate le emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nelle attività cantieristiche in questione.

In questa fase, sulla base di esperienze analoghe, si è ipotizzato un flusso medio di mezzi giornalieri, per lo scarico delle materie prime e per la costruzione delle opere nell'arco temporale di circa 200 gg. necessari alla realizzazione delle strutture, così composto:

Tabella 20 - Numero di automezzi utilizzato in fase di cantiere

Tipologia di mezzi	Camion (n. medio al giorno)	Furgoni (n. medio al giorno)
Veicoli commerciali pesanti per il carico e scarico materiale (movimentazione terre, moduli fotovoltaici, inverters, Strutture a profilato per pannelli – Tracker ad asse orizzontale, pali, impianti tecnologici, misto granulometrico per strade interne, ecc.)	3	
Veicoli commerciali leggeri per trasporto materiale e attrezzi		5
Totale mezzi/gg.	8	

Nel caso di studio per il calcolo delle emissioni prodotte, si è utilizzata la *“banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia”* aggiornata al 2017, basata sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente da Ispra come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto, la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP), le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni.

La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2017 ed è coerente con le Guidelines IPCC 2006 relativamente ai gas serra.

Per il calcolo dei valori medi di emissione, è stato utilizzato il software COPERT 5 v.5.1.1, il cui sviluppo è coordinato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, nell'ambito delle attività dello European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM).

Le stime sono state elaborate sulla base dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali).

I fattori di emissione sono calcolati sia rispetto ai km percorsi che rispetto ai consumi, con riferimento sia al dettaglio delle tecnologie che all'aggregazione per settore e combustibile, elaborati sia a livello totale che distintamente per l'ambito urbano, extraurbano ed autostradale.

Nel caso in esame, per rappresentare la peggiore situazione possibile, la determinazione delle emissioni verrà fatta considerando un utilizzo di macchine costituito totalmente da mezzi commerciali pesanti (16-32 tonnellate), Diesel, Euro II e ciclo di guida extraurbano.

Quest'ultima ipotesi è sicuramente conservativa poiché ad oggi, sono attive direttive più severe (EURO IV – V – VI) in materia di limiti di emissioni di inquinanti per i veicoli circolanti nell'unione europea.

Sulla base dei dati disponibili da COPERT 5 non sono considerate le emissioni di SO_x, poiché non previste nel database dei fattori emissivi. Infatti, alla luce delle attuali normative in merito alla presenza di zolfo nei combustibili per autotrazione, sono da considerarsi trascurabili (Direttiva 2016/802/Ue).

Di conseguenza sono state simulate le concentrazioni di NO_x, CO e particolato atmosferico oltre a NMVOC e PM_{2.5}.

Tabella 21 - Valore di emissione di inquinante per tipo di veicolo e ciclo di guida (estratto banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia al 2017 – SINAnet).

Inquinante	Fattore di emissione in g/km per veicolo (2017)			
	CO (g/km)	NO _x (g/km)	NMVOC (g/km)	PM _{2.5} (g/km)
Mezzo commerciale pesante (16-32 T), Diesel, Euro III e ciclo di guida extraurbano	1,69	7,52	0,32	0,16

Per la stima del fattore di emissione di inquinante prodotto dai mezzi sul tratto di strada considerato è necessario calcolare e applicare i fattori di emissione medi ponderati espressi in g/(km*veic), che tengono conto del contributo dato dalla categoria di veicoli che sono stati presi in considerazione.

Tale contributo dipende da diversi fattori:

- il fattore di emissione specifico, in g/(km*veic), relativo ad un determinato inquinante e per un certo ciclo di guida (Tabella);
- la distanza percorsa da ciascun veicolo;
- il numero di veicoli che transitano sul tratto di strada considerato.

È stato quindi innanzitutto calcolato il percorso effettuato dai mezzi per raggiungere il cantiere che vede la realizzazione del parco fotovoltaico all'interno dell'area buffer di 5 km di raggio, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione Matera e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 5,8 km all'andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 11,6 km (Figura 121).

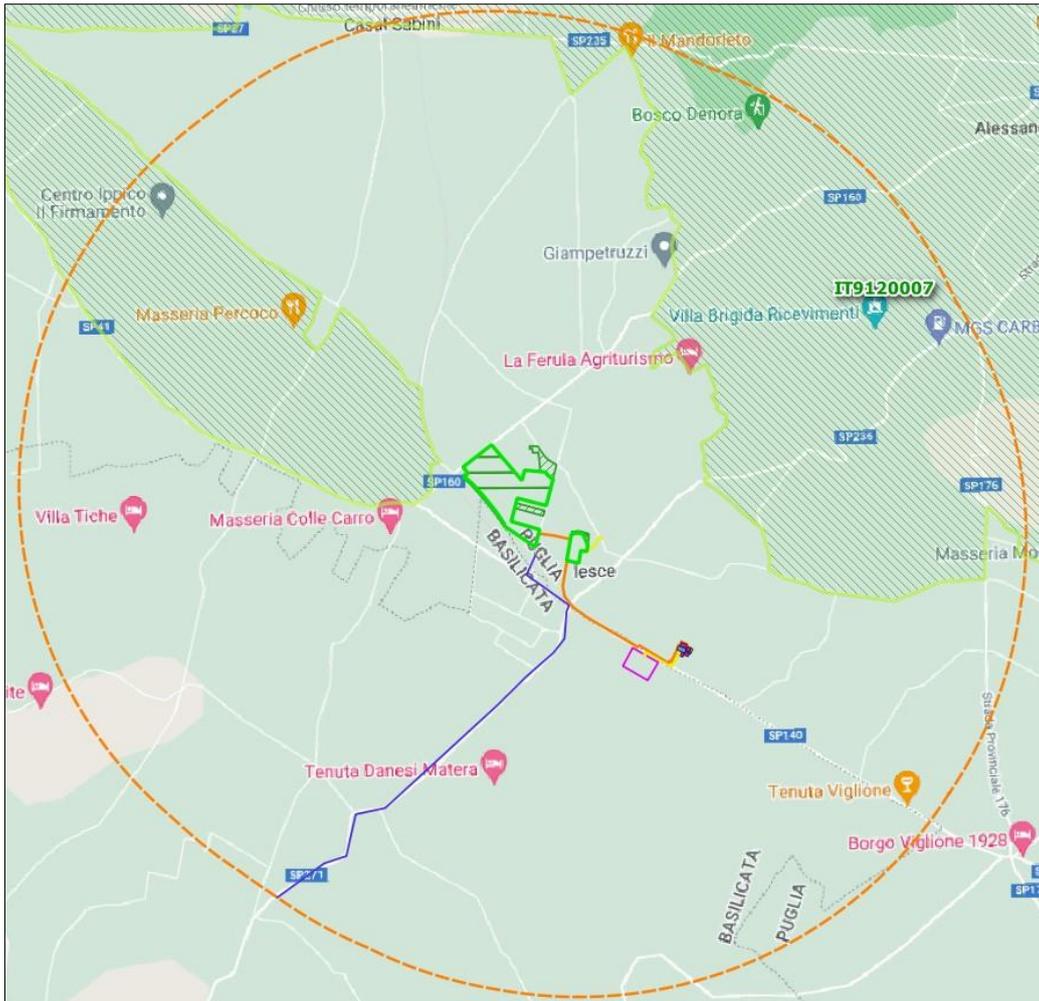


Figura 121 - In blu è segnato l'ipotetico percorso effettuato dai mezzi nella fase di cantiere per la realizzazione del campo fotovoltaico, che comporta la maggiore interferenza in funzione dei mezzi e soprattutto del tempo impiegato per la sua realizzazione.

Tale dato è stato moltiplicato per il numero di veicoli giornalieri pari a 5 ottenendo un totale di circa 38 km percorsi al giorno nell'arco delle 16 ore.

Tabella 22 - Stima volumi di traffico giornalieri.

STIMA VOLUMI DI TRAFFICO GIORNALIERI		
Numero mezzi giornalieri	Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio	Chilometri totali giornalieri
5	$5.8 \times 2 = 11,6 \text{ km}$	$11,6 \times 8 = 92,8 \text{ km}$

Successivamente, tale valore (numero di km percorsi al giorno) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 34 (estrapolato dalle tabelle della banca dati al 2017), restituendo i valori riportati in Tabella 35:

Tabella 23 - Valori giornalieri di emissioni dei mezzi utilizzati nella fase di cantiere espresso in kg.

Mezzo commerciale pesante (28-34 tonnellate), Diesel, Euro III e ciclo di guida extraurbano	
	Inquinante prodotto (kg/giorno)
CO (kg)	$1,69 * 92,8/1000 = 0,15$
NO _x (kg)	$7,52 * 92,8/1000 = 0,69$
NMVOC (kg)	$0,32 * 92,8/1000 = 0,029$
PM2.5 (kg)	$0,16 * 92,8/1000 = 0,015$

Considerando un ciclo di lavoro giornaliero di 8 ore, si ottiene una media di circa 1 mezzo l'ora che percorre circa 11,6 km l'ora (Tabella 36):

Tabella 24 - Stima volumi di traffico orari.

STIMA VOLUMI DI TRAFFICO ORARI		
Numero mezzi orari	Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio	Chilometri totali orari
8/8 =	$5,8 * 2 = 11,6$ km	$11,6 * 1 = 11,6$ km

Tale valore (numero di km percorsi per ora) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 33, restituendo i valori riportati in Tabella 37:

Tabella 25 - Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.

Mezzo commerciale pesante (16-32 tonnellate), Diesel, Euro II e ciclo di guida extraurbano	
	Inquinante prodotto (g/ora)
CO (g)	$1,69 * 11,6 = 19,60$
NO _x (g)	$7,52 * 11,6 = 87,23$
NMVOC (g)	$0,32 * 11,6 = 3,71$
PM2.5 (g)	$0,16 * 11,6 = 1,85$

La Tabella 37 mostra come l'incidenza delle emissioni in aria prodotto durante la fase di costruzione delle opere in questione sia estremamente ridotta nonché di breve durata.

In definitiva, i dati di Tabella 37 mostrano come l'incidenza dei lavori di costruzione delle opere in questione siano estremamente ridotta già nel luogo di svolgimento delle attività. Se si considera che gli habitat segnalati nella ZSC IT9120007 sono distanti circa 2 Km dall'area di cantiere, si comprende come il rateo emissivo calcolato per tipologia di inquinante, non potrà comportare una compromissione degli stessi.

15.4.3. Incidenze potenziali a carico degli habitat in fase di esercizio.

Dalla disamina delle caratteristiche del territorio e del sito in esame è emerso che non si sottrarranno habitat di pregio, ma solo superfici agricole oggi caratterizzate da seminativi. Oltretutto, gran parte del territorio all'interno del buffer di analisi (5,00 e 2,00 Km) interessato dal parco fotovoltaico è caratterizzato dalle stesse tipologie agricole di quelle occupate dall'area di progetto, che oltretutto non rivestono carattere di interesse naturalistico dal punto di vista vegetazionale. Pertanto, anche in assenza dell'opera proposta e di abbandono dell'attività agricola, la superficie interessata e le caratteristiche ambientali a contorno non lasciano immaginare un'evoluzione dell'area verso un habitat di interesse comunitario nel medio lungo termine. A questo si aggiunge la non significativa sottrazione (Tabella 38) di superficie agricola a seguito della realizzazione del parco fotovoltaico pari a circa 43,10 ha.

Tabella 26 - Sottrazione di habitat agricolo.

Copertura in ettari (ha) della patch "seminativi semplici in aree non irrigue" (cod. 2111)	Copertura totale
4.532 ha	4.532,03 ha
Copertura in ettari (ha) della patch "uliveti" cod. (223)	
0,03 ha	
Copertura campo fotovoltaico	
43,10 ha	43,10 ha
Percentuale di sottrazione	
0,95%	

Oltretutto, in passato la costruzione di un impianto solare di grandi dimensioni obbligava a modificare fortemente il suolo, ad esempio livellandolo e coprendolo con ghiaia o un manto erboso. Con il solare "a basso impatto" odierno invece, la costruzione di un impianto è molto meno invasiva. Dopo l'installazione dei pannelli fotovoltaici, al di sotto degli stessi, crescerà una vegetazione erbacea in grado di creare un habitat per le api e altre specie impollinatrici, a beneficio dell'ecosistema circostante.

Questo è un vantaggio per le aziende agricole vicine e per le colture che dipendono dall'impollinazione, che possono così beneficiare indirettamente della sostenibilità ambientale dell'energia rinnovabile prodotta dall'impianto.

La presenza di piante è un beneficio anche per la qualità del suolo. Rispetto alla ghiaia, la flora locale trattiene meglio l'acqua, sia in caso di forti piogge che di siccità, e migliora la salute e la produttività del terreno.

Le modalità di gestione della vegetazione al di sotto dei pannelli fotovoltaici, può permettere nel tempo anche l'istaurarsi di habitat di interesse comunitario legato ai manti erbosi, innalzando così il valore ecologico del sito e dell'area.



Figura 122 - Esempio di ecosistema che si instaura dopo qualche anno dall'inizio della fase di esercizio dell'impianto.

15.4.4. Incidenze potenziali a carico degli habitat in fase di dismissione.

Per la fase di dismissione essenzialmente valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere circa i potenziali impatti a carico degli habitat.

15.4.5. Matrice delle incidenze potenziali a carico degli habitat in fase di cantiere, esercizio e dismissione

<i>Incidenze sugli habitat in fase di cantiere</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Alterazione	1	-1	-1
Perturbazione	1	-1	-1
Mutamenti	1	-1	-1
Inquinamento	1	-1	-1

Tabella 27 – Incidenza a carico degli habitat in fase di cantiere

<i>Incidenze sugli habitat in fase di esercizio</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Alterazione	1	-1	-1
Perturbazione	1	-1	-1
Mutamenti	1	-1	-1
Inquinamento	1	-1	-1

Tabella 28 – Incidenza a carico degli habitat in fase di esercizio

<i>Incidenze sugli habitat in fase di dismissione</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Alterazione	1	-1	-1
Perturbazione	1	-1	-1
Mutamenti	1	-1	-1
Inquinamento	1	-1	-1

Tabella 29 – Incidenza a carico degli habitat in fase di dismissione

15.4.6. Componente faunistica (focus su avifauna e chiroterri, dati di campo e presenza potenziale)

15.4.6.1. Monitoraggio ornitico nell'area di studio

Le attività oggetto del presente capitolo consistono nel presentare le metodiche di monitoraggio dell'avifauna sedentaria/potenzialmente nidificante e migratoria nelle aree interessate dall'impianto fotovoltaico oggetto della presente proposta. L'indagine, attraverso una sistematica raccolta dei dati è stata volta per definire le specie di presenti nell'area.

Durante i rilevamenti è stata mantenuta priorità di attenzione per le specie di avifauna di interesse comunitario e per le specie particolarmente protette dalla normativa nazionale. I rilievi serviranno per valutare le pressioni (attività/fattori che hanno un impatto sulla specie o sugli habitat durante il periodo di rendicontazione considerato) e le minacce (attività/fattori che si ritiene possano verificarsi con ragionevole certezza nel futuro) che agiscono sulle singole specie.

Preparazione dei lavori

La preparazione dei lavori è consistita in:

- Localizzazione geografica dei siti e individuazione delle aree di studio (layout di progetto) con sopralluogo in sito;
- Conoscenza delle caratteristiche dell'impianto fotovoltaico in proposta e della tecnologia adottata (ad inseguimento solare monoassiali o biassiali oppure impianti fotovoltaici a terreno con sistemi fissi);
- Valutazione delle caratteristiche di uso del suolo e delle tipologie ambientali dell'area;
- Individuazione delle stazioni di rilevamento e/o dei transetti in campo;
- Predisposizione delle schede di rilevamento e della cartografia funzionale alle indagini di campo.

Periodo di rilevamento e stima

Nel periodo di rilevamento dei popolamenti avifaunistici sono state eseguite uscite di campo con cadenza variabile in base al popolamento da rilevare e allo status fenologico.

Tabella 30 - indicazione dei principali popolamenti avifaunistici rinvenibili nel periodo di rilevamento.

Mese di rilevamento	Popolamenti censibili
agosto	Sedentari/potenziali nidificanti/migratori
settembre	Migratori/Sedentari

Per tutti i rilevamenti è stato individuato il numero di individui osservati (n) e per il rapporto spaziale degli uccelli con l'area del parco fotovoltaico sono state identificate 4 fasce di rilevamento:

- Nell'area di impianto
- <500metri
- >500metri
- >1Km (fino a 2 Km)

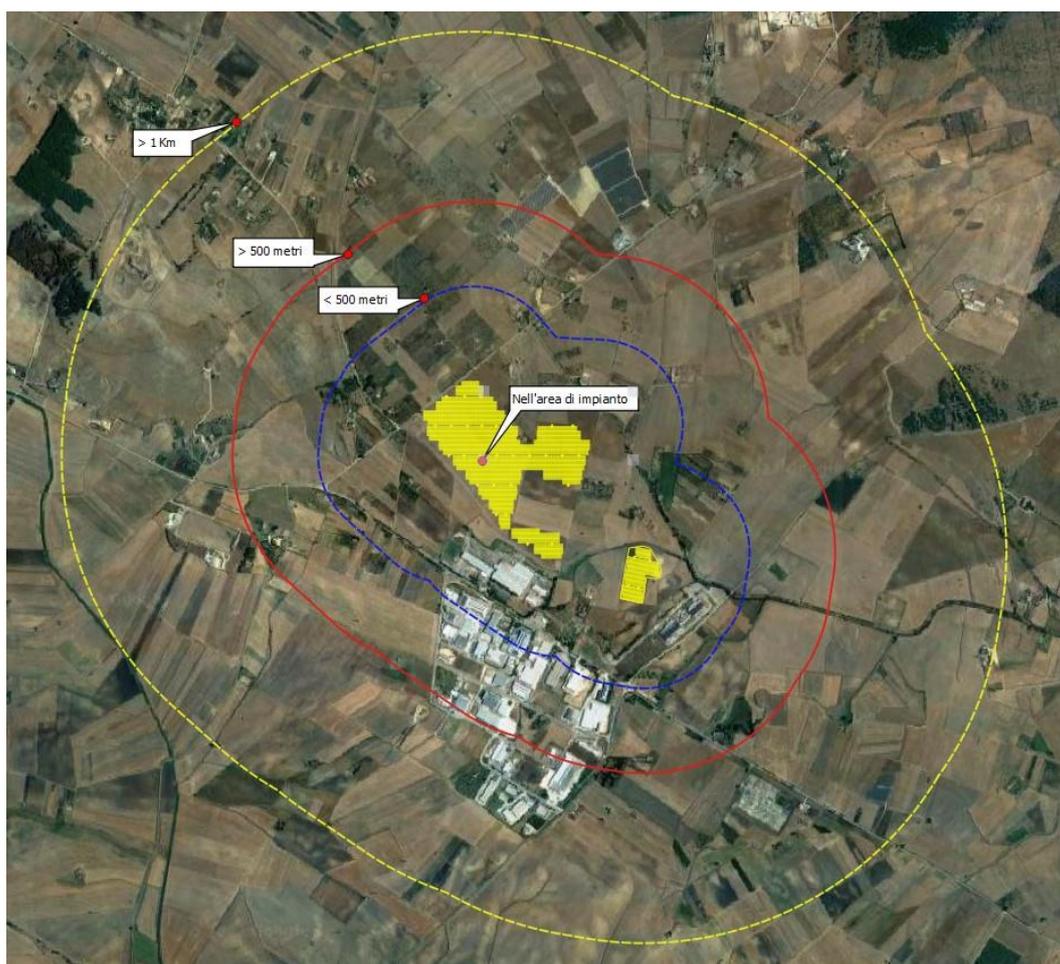


Figura 123 - Rappresentazione cartografica delle 4 fasce di rilevamento utilizzate per le analisi nell'intorno del parco fotovoltaico.

Ai fini della conoscenza della consistenza della fauna ornitica si è scelto di utilizzare come base di riferimento il transetto lineare, poiché visto l'epoca dei rilievi non ci è sembrato idoneo utilizzare la metodologia per stazioni di ascolto o punti fissi (IPA), utilizzata prettamente nel periodo di nidificazione certa delle specie (aprile-luglio).

Per il calcolo degli indici chilometrico di abbondanza (IKA) sono stati percorsi in totale circa 41,80 km, per un totale di circa 11 ore di osservazione durante le quali sono stati contattati 782 uccelli appartenenti a 34 specie.

Tabella 31 - Specie contattata, abbondanza relativa e frequenza percentuale di presenza.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	Abbondanza della specie nell'unità di campionamento	% di presenza specie nei rilievi
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	4	80
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	1	20
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	5	100
Piccione	<i>Columba livia</i>	5	100
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	5	100
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	1	20
Civetta	<i>Athene noctua</i>	5	100
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	5	100
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	5	100
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	5	100
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	5	100
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	5	100
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	2	40
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	3	60
Merlo	<i>Turdus merula</i>	5	100
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	5	100
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	4	80
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	4	80
Pigliamosche comune	<i>Muscicapa striata</i>	5	100
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	2	40
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	5	100
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	3	60
Gazza	<i>Pica pica</i>	5	100
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	4	80
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	5	100
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	5	100
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	5	100
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	5	100
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	3	60
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	4	80
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	3	60
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	5	100
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	5	100
Bealestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	5	100

Il numero di specie per giornata di campionamento è risultato variare tra 28 e 30, con una media di 28,6 ($\pm 1,14$). Il grafico successivo (Grafico 1) mostra l'andamento del numero delle specie nel tempo, rispetto al numero di contatti.

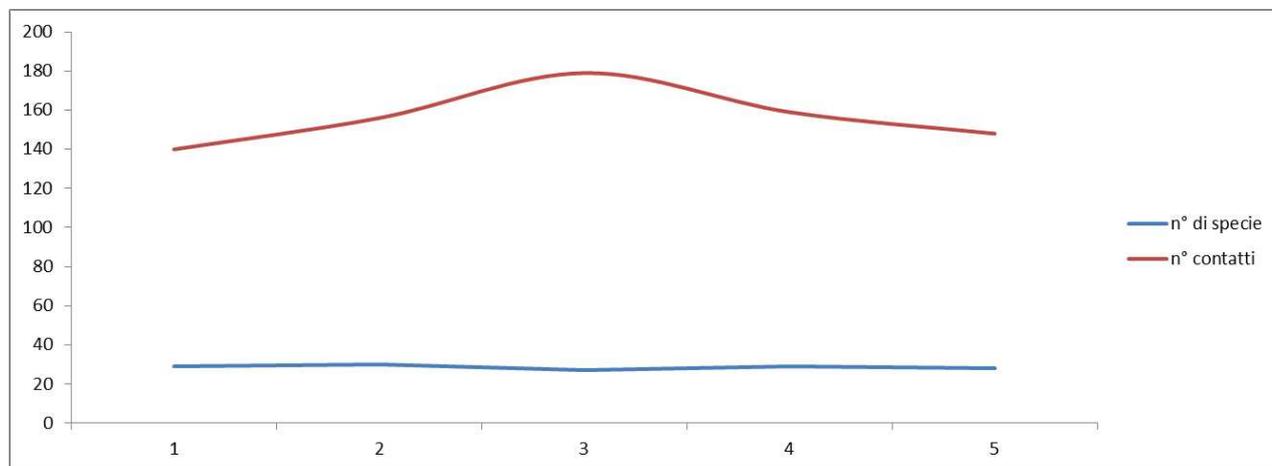


Grafico 1 - Andamento del numero di specie e del numero di contatti nel periodo di rilevamento.

L'andamento della curva dei contatti, pur se con una lieve fluttuazione dovuta anche alle variabili atmosferiche, mostra un andamento pressoché costante di individui nel periodo post-nunziale. La linearità è confermata dal numero di specie che è rimasto pressoché costante durante tutto il periodo di rilevamento.

Il grafico seguente (Grafico 2) mostra nel dettaglio la frequenza percentuale di presenza per specie rispetto alle giornate di campionamento. I risultati preliminari descrivono l'area come frequentata più assiduamente da uccelli appartenenti all'ordine dei passeriformi e columbiformi.

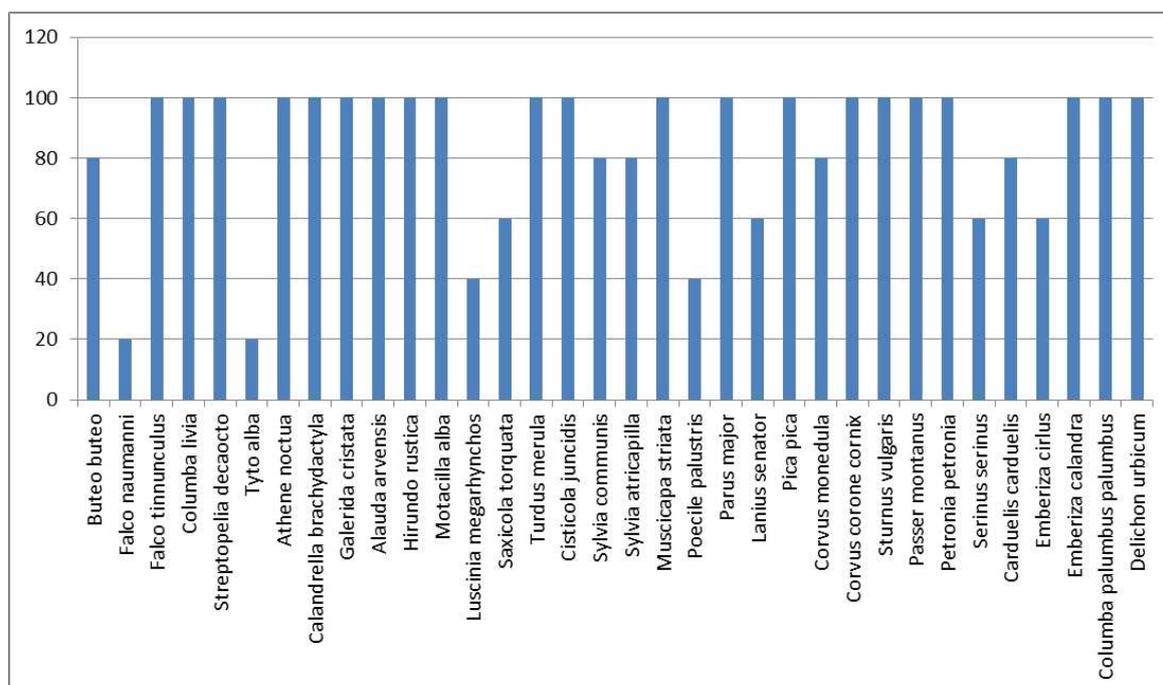


Grafico 2 - Frequenza percentuale di presenza della specie rispetto alle giornate di campionamento.

Il risultato dell'abbondanza relativa delle “occurrence⁷” (Grafico 3) evidenzia come l'ordine dei *Passeriformes* risulta essere dominante.

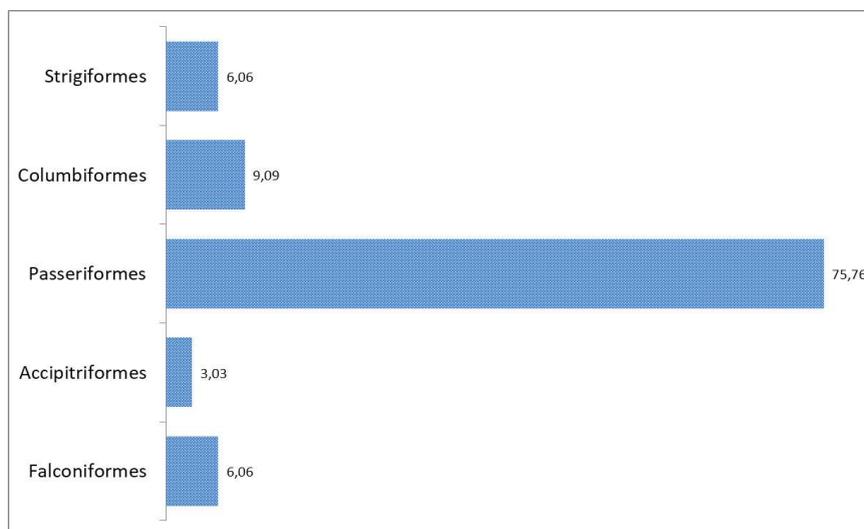


Grafico 3 - Abbondanza espressa come frequenza percentuale del numero di “occurrence” nell'unità di campionamento.

Il Grafico 4, invece mostra la distribuzione delle specie all'interno degli habitat classificati nell'area di studio. Dalla facile lettura della rappresentazione grafica emerge che, l'habitat con maggiori avvistamenti è senza dubbio la tipologia “coltivi” (40%) ed in maniera minore l'altra tipologia caratteristiche del sito che sono le “aree industriali” (19%). La prima tipologia è predominante nell'area, la seconda occupa anch'essa spazi importanti a sud del sito di progetto con quasi 150 ettari dell'area “Jesce” oltre agli altri impianti fotovoltaici dislocati nell'intera area e assimilati alla tipologia “aree industriali”. Le restanti tipologia sono estremamente localizzate (es. prati/incolti e gariga oppure rocce ed accumuli detritici) oppure ai limiti dell'area buffer di studio (es. macchie boscate).

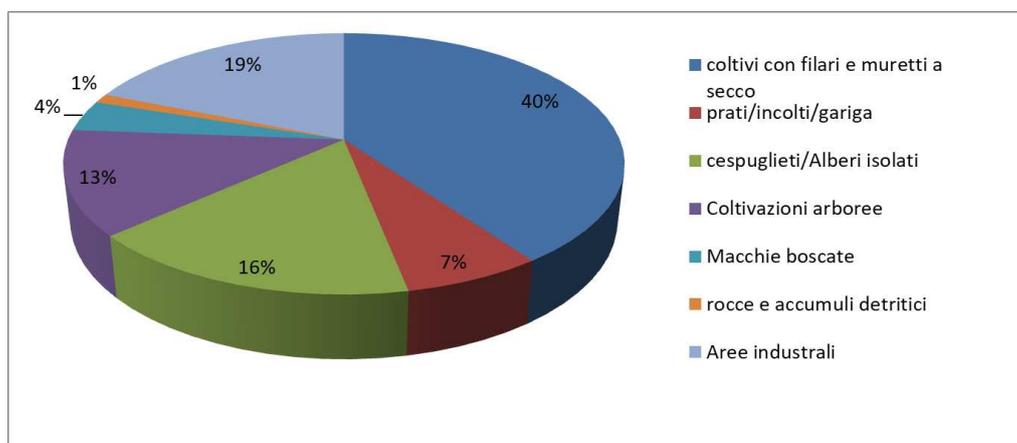


Grafico 4 - Rappresentatività della tipologia di uso del suolo.

⁷ Termine inglese che definisce la frequenza delle presenze.

L'istogramma seguente (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.) specifica meglio quale sia in relazione alla specie, l'habitat più rappresentato nei rilevamenti.

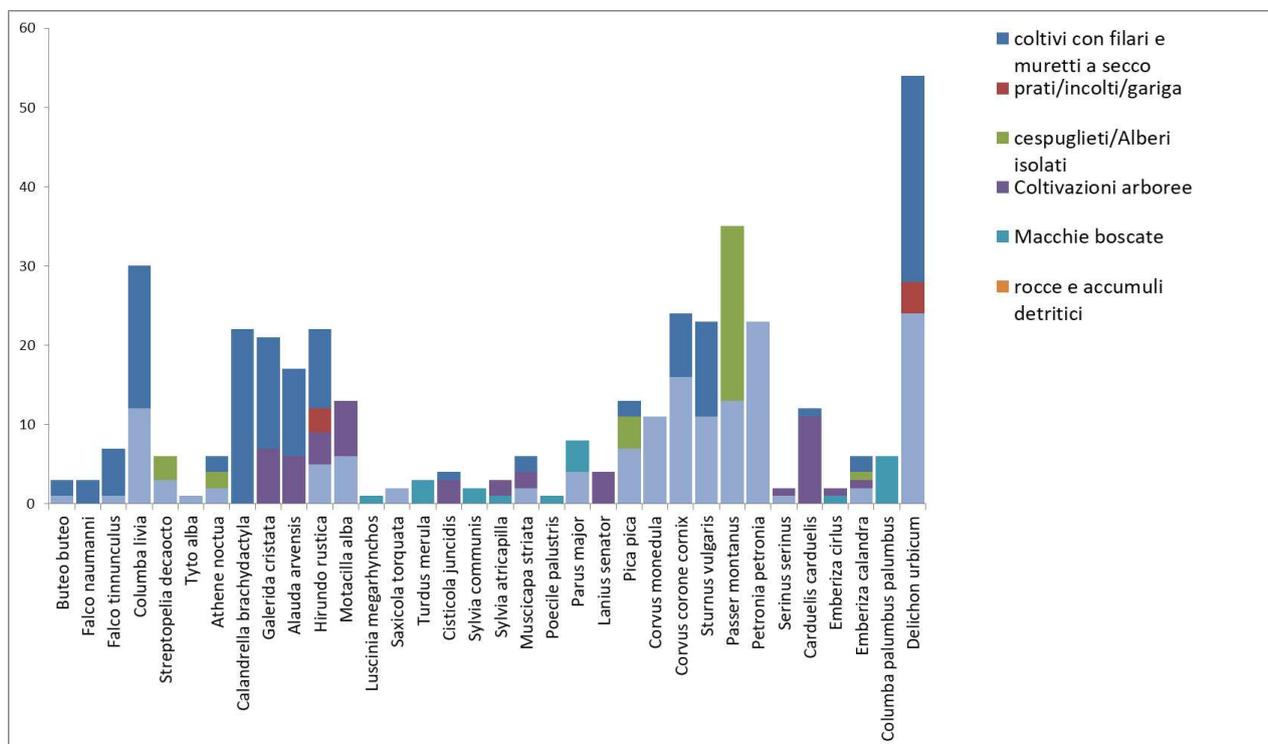


Grafico 5 - Tipologia di uso del suolo frequentata dalla specie.

Come anticipato, nel corso del rilevamento è stata annotato anche il comportamento della specie in particolare, se sia stata osservata durante la fase di volo, alimentazione⁸ o sosta.

Dalle elaborazioni di questi dati è risultato (Grafico 6) una prevalenza nell'osservazione di uccelli in alimentazione (influisce nel dato la presenza di rondini e balestrucci che si alimentano in volo), a seguire molti contatti avvenuti a suolo di animali su posatoi ed in fine il 20% di individui contattati in volo.

⁸ Per alimentazione si intende l'osservazione diretta dell'individuo mentre si alimenta, non l'attività di caccia anche in volo.

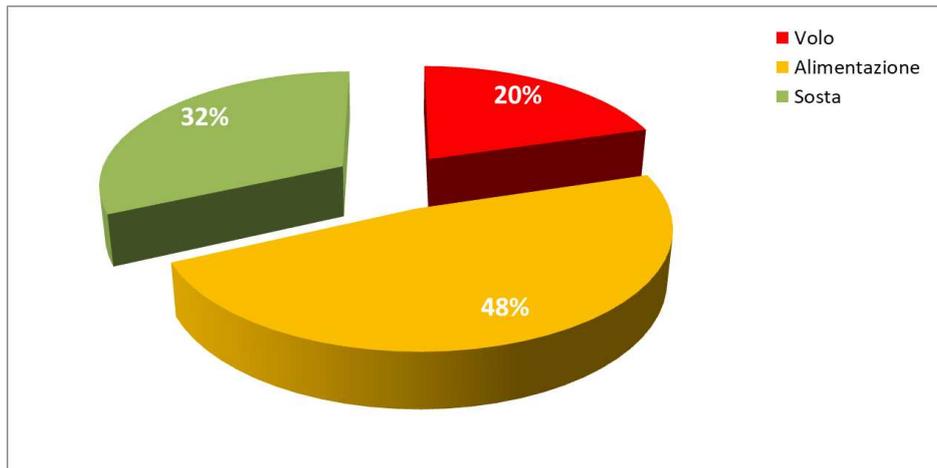


Grafico 6 - Distribuzione dei comportamenti osservati nelle giornate di campionamento.

L'analisi dei comportamenti per specie (Grafico 7) rivela come alcune specie sono state osservate per lo più in sosta, altre in alimentazione come detto soprattutto quelle che in volo si alimentano mentre, altre sono state contattate su posatoi (tralicci, cavi elettrici, cespugli, muretti a secco, ecc.).

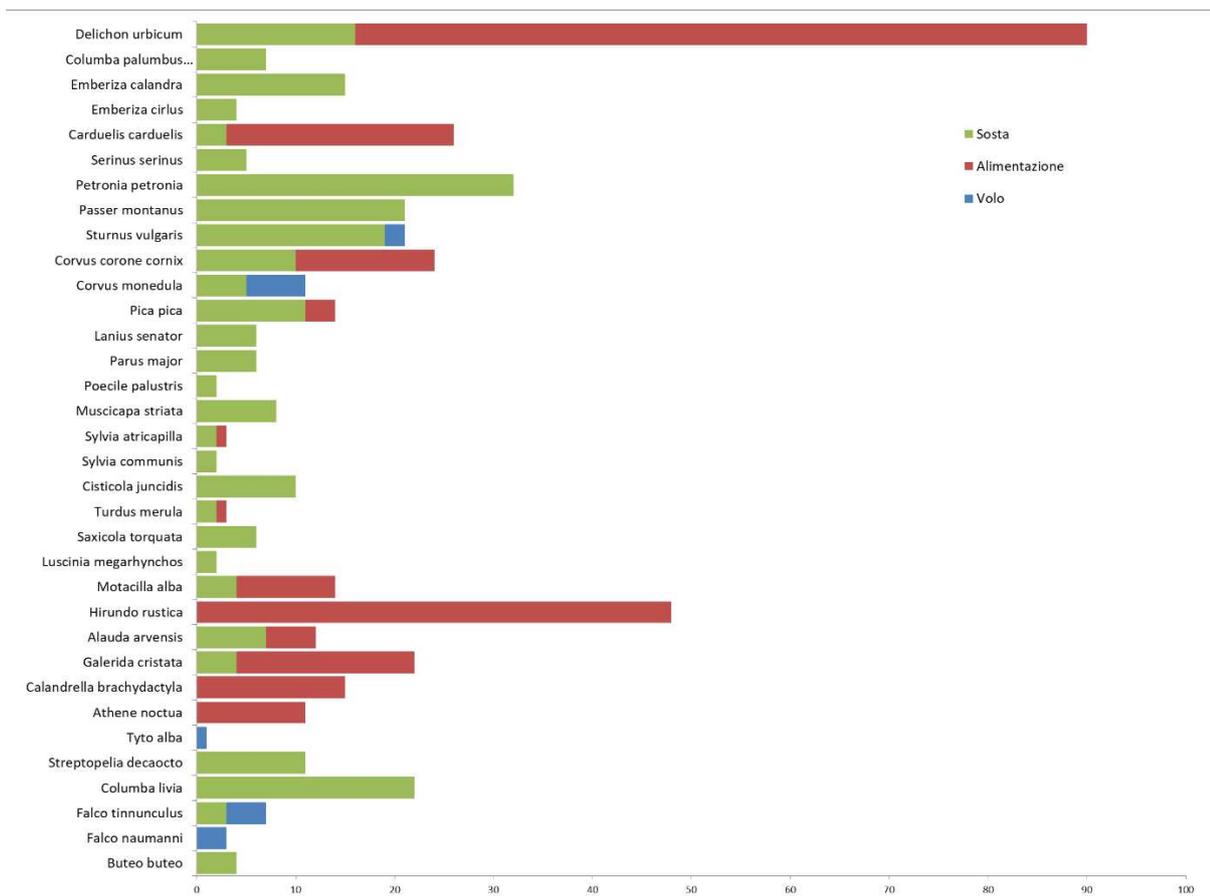


Grafico 7 - Comportamento osservato per singola specie durante il campionamento.

Successivamente si è inteso rappresentare la distribuzione degli avvistamenti in base alla distanza dall'impianto in progetto (4 buffer concentrici) risultando che gran parte degli individui (Grafico 8) sono stati osservati a distanza maggiore di 1Km dal luogo oggetto di proposta (>1 Km fino a 2 Km), i restanti contatti sono avvenuti in maniera pressoché costante a distanza da 0 a 1Km dal futuro impianto fotovoltaico.

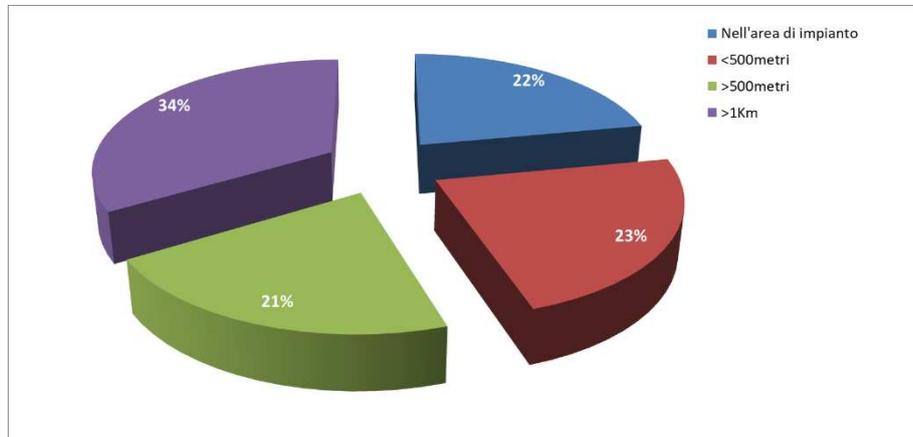


Grafico 8 - Distribuzione per fasce di distanza dall'impianto in progetto.

Di seguito (Grafico 9) si è rappresentato il comportamento specie-specifico rilevato durante il campionamento.

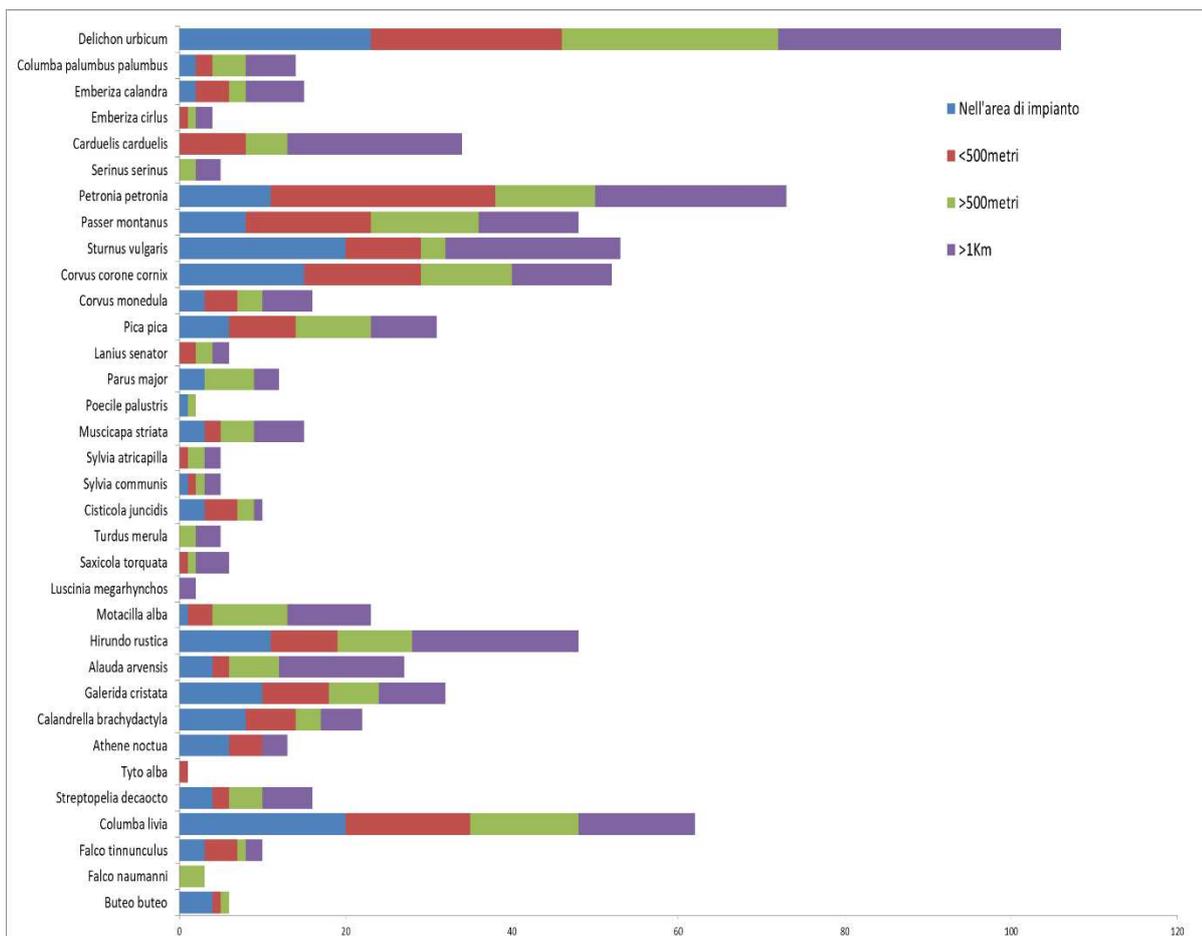


Grafico 9 - Distribuzione in volo per specie.

15.4.6.2. Specie contattate nell'area di monitoraggio

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Dir. Uccelli All. 1	SPEC	Lista Rossa Italiana
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB			LC
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M reg, B	X	1	LC
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB			LC
Piccione	<i>Columba livia</i>	SB			DD
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB			LC
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB	X	3	LC
Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB		3	LC
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	X	3	EN
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB		3	LC
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	M reg, B		3	VU
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B		3	NT
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB			LC
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B			LC
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	M reg, B			VU
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB			LC
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB			LC
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	SB			LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB			LC
Pigliamosche comune	<i>Muscicapa striata</i>	M reg, B		3	LC
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	SB			LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB			LC
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B		2	EN
Gazza	<i>Pica pica</i>	SB			LC
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB			LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	SB			LC
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB		3	LC
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB		3	VU
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	SB			LC
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB, M reg		2	LC
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg			NT
Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>	SB			LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB, M reg		2	LC
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	SB			LC
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	M reg, B		2	NT

15.4.6.3. Studio dei chiroterri nell'area di progetto

Nel 2006-2007, attraverso il progetto denominato "Ampliamento del catasto delle grotte e delle aree carsiche" (POR Puglia 2000-2006 - Misura 1.6), furono eseguiti i primi studi sulle popolazioni di Chiroterri esistenti nelle grotte pugliesi al fine di poterne valutare condizioni e vulnerabilità. Il progetto fu realizzato tramite una convenzione stipulata tra la Federazione Speleologica Pugliese e il Dipartimento di Zoologia dell'Università degli Studi di Bari, furono scelte le 80 grotte sulle 654 censite nel catasto grotte naturali della Puglia, che riportavano segnalazioni circa la presenza di chiroterri e per questo considerate rappresentative della situazione sulla chiroterro fauna troglodila regionale. Oltre alle buone pratiche suggerite dalla relazione per la conservazione e tutela, si partiva da una prima ricognizione basata sui dati bibliografici che in totale segnalavano 18 specie di pipistrelli in Puglia:

Specie (nome comune, nome scientifico)	Berna	Bonn	Habitat	IUCN
Ferro di cavallo maggiore, <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	2	2,4	LR:nt
Ferro di cavallo minore, <i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Ferro di cavallo Euriale, <i>Rhinolophus euryale</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Ferro di cavallo di Mehély, <i>Rhinolophus mehely</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Serotino comune, <i>Epseticus serotinus</i>	2	2	4	LR:lc
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	2	2	4	LR:lc
Miniottero, <i>Miniopterus schreibersi</i>	2	2	2,4	LR:nt
Vespertilio di Capaccini, <i>Myotis capaccini</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Vespertilio di Daubenton, <i>Myotis daubentoni</i>	2	2	4	LR:lc
Vespertilio smarginato, <i>Myotis emarginatus</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Vespertilio maggiore/minore, <i>Myotis myotis/blythii</i> ⁽¹⁾	2	2	2,4	LR:nt/lc
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	2	2	4	LR:nt
Nottola comune, <i>Nyctalus noctula</i>	2	2	4	VU:A2c
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	2	4	LR:lc
Pipistrello nano/pigmeo, <i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i> ⁽¹⁾	2	2	4	LR:lc/DD
Orecchione bruno/grigio, <i>Plecotus auritus/austriacus</i> ⁽¹⁾	2	2	4	LR:lc
Molosso di Cestoni, <i>Tadarida teniotis</i>	2	2	4	LR:lc

Figura 124 - Fonte: Elenco delle specie di chiroterri presenti in puglia riportato nel progetto "Ampliamento del catasto delle grotte e delle aree carsiche" (POR Puglia 2000-2006 - Misura 1.6)

Nell'ambito del più recente progetto Catasto delle grotte e delle cavità artificiali per l'attuazione della Legge Regionale 4 dicembre 2009, n. 33 "Tutela e valorizzazione del patrimonio geologico e speleologico" - PO FESR PUGLIA 2007- 2013 Asse IV Linea 4.4 Azione 4.4.1 attività E, sono state raccolte informazioni generiche sulla presenza di chiroterri troglodili e guano su un campione esaustivo di oltre 2100 grotte e 1000 cavità artificiali. Nelle attività di censimento non era previsto il riconoscimento delle specie in quanto sono state portate a termine indagini speditive volte a conoscere lo status generale delle grotte naturali e delle cavità pugliesi (Figura 125).

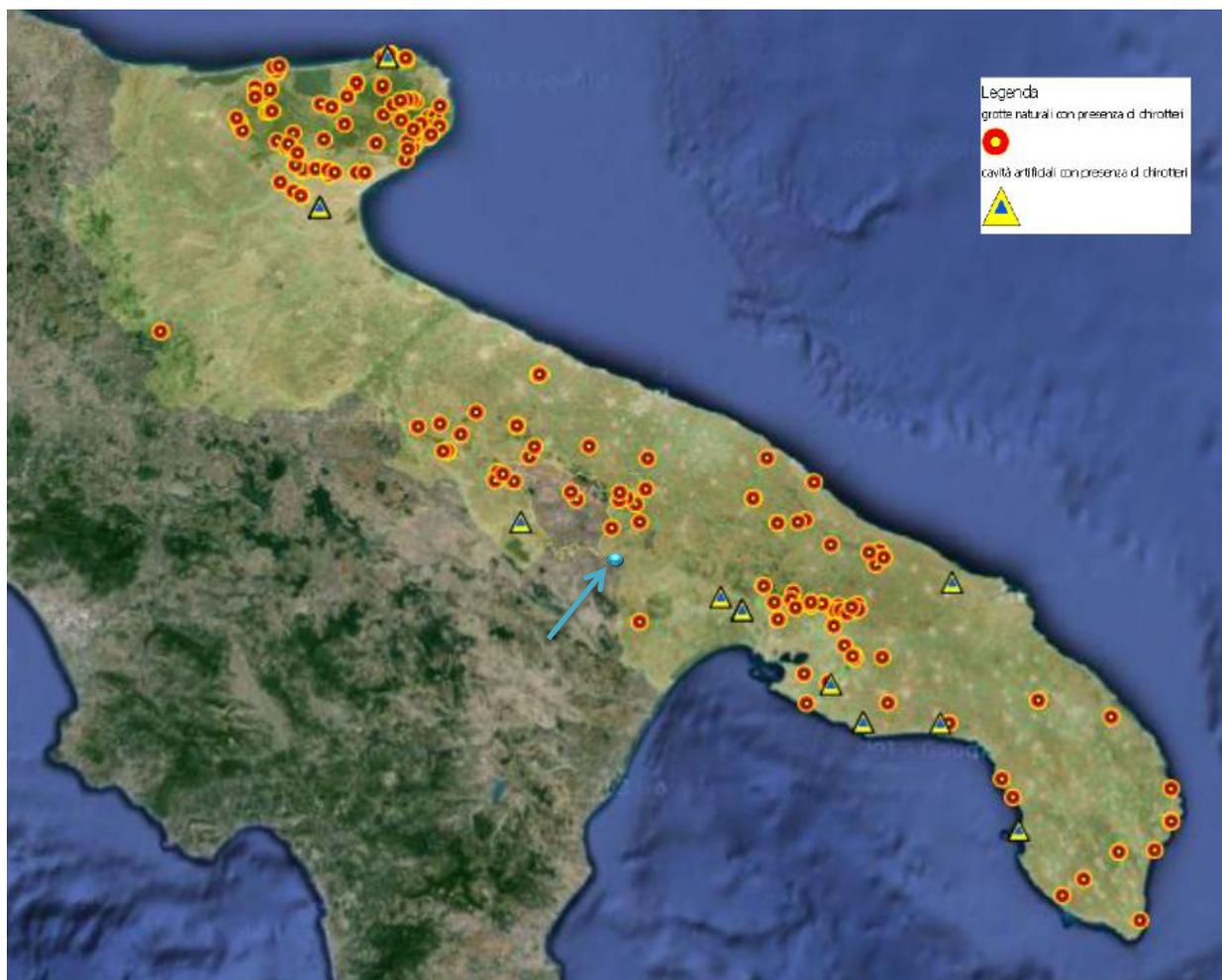


Figura 125 - Mappa con la distribuzione di grotte e cavità artificiali PO FESR PUGLIA 2007- 2013 Asse IV Linea 4.4 Azione 4.4.1 attività E - segnalate con presenza di chiroteri (il pallino celeste è indicativo della posizione dell'impianto in proposta).

Al fine di investigare la presenza dei chiroteri nell'area di studio e identificarne i potenziali rischi per la realizzazione del progetto, sono stati eseguiti dei rilievi di campo come meglio specificato di seguito.

15.4.6.4. Preparazione dei lavori

La preparazione dei lavori è consistita in:

- Localizzazione geografica dei siti e individuazione delle aree di studio (layout di progetto) con sopralluogo in sito;
- Conoscenza delle caratteristiche dell'impianto fotovoltaico in proposta e della tecnologia adottata (ad inseguimento solare monoassiali o biassiali oppure impianti fotovoltaici a terreno con sistemi fissi);
- Valutazione delle caratteristiche di uso del suolo e delle tipologie ambientali dell'area;
- Individuazione delle stazioni di rilevamento e/o dei transetti in campo;
- Predisposizione delle schede di rilevamento e della cartografia funzionale alle indagini di campo.

15.4.6.5. Periodo di rilevamento e stima

Il periodo di rilevamento a suolo dei popolamenti della chiropterofauna ha visto eseguire uscite di campo tra agosto e fine settembre 2020, nell'area del parco fotovoltaico in progetto e in altri due siti (Figura 126) che già ospitano impianti solari. Le cadenze delle uscite è stata bisettimanale⁹ ed ha visto eseguire rilievi nelle prime 4 ore della notte.

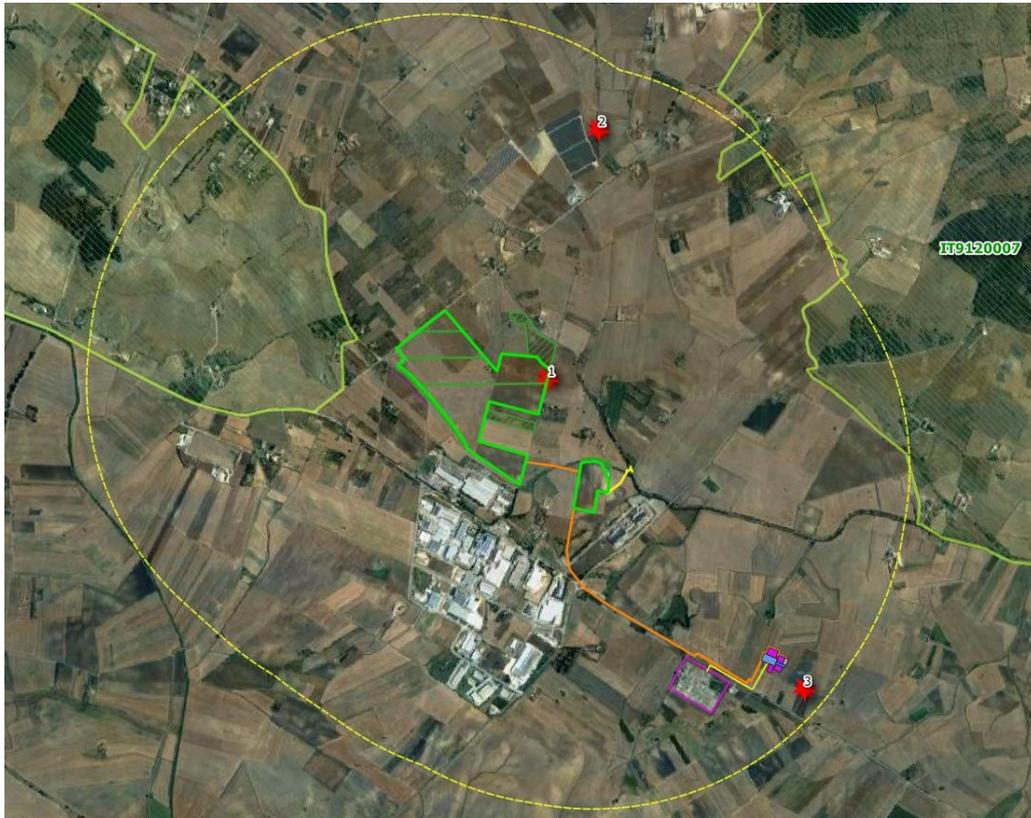


Figura 126 - Stazioni di rilevamento chiroterri.

15.4.6.6. Monitoraggio bioacustico

La fase di monitoraggio comprende indagini mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion, con successiva analisi dei sonogrammi, sulla chiropterofauna presente, al fine di valutare l'utilizzo e la frequentazione dell'area.

Sono stati eseguiti rilevamenti al suolo nei pressi del parco fotovoltaico in proposta e di altri due siti per confronto, con rilevatore di ultrasuoni per tutte le fasi di attività dei chiroterri al fine di determinare un indice di attività calcolato come numero di passaggi/ora.

⁹ In assenza di protocolli ad hoc per impianti fotovoltaici, si sono utilizzati i consigli contenuti in Roscioni F., Spada M. (a cura di), 2014. Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri.

Per questa ricerca sono stati utilizzati tre modelli di bat-detector:

il microfono Ultramic192K e Ultramic250K¹⁰ con frequenza di campionamento rispettivamente di 192 KHz e 250 KHz. Strumenti altamente innovativi e di recente realizzazione sono l'ideale per la registrazione di ultrasuoni fino a vicino a 192kHz (pipistrelli, roditori, insetti). I modelli permettono di coprire tutte le specie di pipistrelli, tra cui *Rhinolophus ferrumequinum*.

Il modulo a ultrasuoni Echo Meter Touch 2 PRO crea registrazioni estremamente silenziose e di alta qualità. I richiami dei pipistrelli entrano nel modulo attraverso un corno acustico integrato, progettato per ridurre gli echi indesiderati. La tromba dirige efficacemente il suono nell'elemento del microfono ultra silenzioso del modulo (lo stesso utilizzato nel microfono a ultrasuoni SMM-U2) che cattura frequenze fino a 192kHz.



Figura 127 - Strumentazione per i rilevamenti bioacustici.

¹⁰ L'efficacia del microfono Ultramic è stata testata e convalidata dall'Università degli Studi di Pavia - Centro Interdisciplinare di Bioacustica e Ricerche Ambientali.



Figura 128 - Esempio di stazione di rilevamento nell'area di progetto.

I dati raccolti sono stati successivamente analizzati mediante i software: Kaleidoscope Pro (<https://www.wildlifeacoustics.com>) e sono state determinate le specie attraverso la comparazione degli spettrogrammi con le banche dati disponibili.

15.4.6.7. Identificazione ultrasonora

L'identificazione delle varie specie è stata eseguita principalmente su un'analisi oggettiva dei sonogrammi a video derivati dalle registrazioni in espansione temporale, utilizzando per esempio il lavoro di Russo & Jones (2002), come riferimento per il settaggio dei parametri dello spettrogramma. Inoltre i campioni registrati sono stati confrontati con una sonoteca di riferimenti. In particolare sul sonogramma sono stati calcolati i seguenti parametri diagnostici per le varie specie:

- Frequenza di inizio (FI)
- Frequenza di fine (FF)
- Frequenza di massima energia (FMAX calcolata con il Power Spectrum Analysis)
- Durata dell'impulso (D)
- Frequenza centrale (FC)

Specie censite

Nel complesso è stata documentata attraverso l'analisi ultrasonora, la presenza di 3 specie di pipistrelli nel sito di progetto per un totale di 53 contatti (un contatto è dato dal passaggio di un pipistrello e corrisponde alla registrazione degli ultrasuoni da esso emessi) pari a 8,83 passaggi orari.

Tabella 32 - Specie rilevate complessivamente nelle sessioni di monitoraggio

Abb.	Nome scientifico	Nome comune	ALLEGATO DIRETTIVA 92/43CEE	Lista rossa (IUCN)
HYPNAV	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	IV	LC
PIPKUH	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	IV	LC
TADTEN	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	IV	LC

Durante i rilievi non sono state contattate le specie riportate nel Formulario Standard del Sito IT9120007 quali: *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus euryale*.

Al fine di avere una valutazione quantitativa e qualitativa delle specie presenti e dell'attività della chiroterofauna nell'area proposta per la costruzione del parco fotovoltaico sia attuale che futura, i dati sono stati confrontati con quelli raccolti in altri due siti che ospitano altri impianti solari in un range di 2 Km dal quello di progetto.

I diversi impianti differiscono anche per tipologia di tecnologia impiegata ovvero, quello a nord è un impianto fotovoltaico ad inseguimento solare monoassiali, analogo a quello in proposta, e quello a sud est è un impianto fotovoltaico a terreno con sistemi fissi.

Per un confronto attivo si sono stimati di seguito i seguenti indici (Rodrigues et al. 2008):

- il numero di passaggi totale per ogni sito;
- il numero medio di passaggi orari per sito per il periodo di studio;
- il numero medio di passaggi orari per sito per ogni notte di rilievo effettuato;
- il numero totale di specie rilevate in ogni sito;
- un indice di diversità Shannon Wiener (H') calcolato per ogni sito.

Le analisi, come riportate all'interno della Valutazione di Incidenza Ambientale, evidenziano come il parco solare a terra esistente con strutture fisse e il sito di progetto abbiano fatto registrare un numero di passaggi maggiori rispetto al sito di confronto a nord. Partendo dal presupposto che per tutti i siti i tassi di passaggio sono molto bassi complessivamente, per il parco solare a terra esistente, il numero maggiore di presenze potrebbe essere influenzato dalle luci della limitrofa centrale elettrica che attira gli insetti nell'area e quindi accresce la possibilità di contattare i pipistrelli in attività di caccia.

Ciò è confermato anche dal numero medio di passaggi orari per sito, che indica un valore dell'attività media della chiroterofauna nel parco solare a sud-est durante tutto il periodo di studio, maggiore di quello del sito di progetto e del parco esistente a nord.

15.4.7. Analisi delle incidenze potenziali a carico della fauna in fase di cantiere, esercizio e dismissione

Come detto nei capitoli precedenti, il sito di progetto pur se esteso non rappresenta un habitat naturale a causa dell'antropizzazione del territorio. Ciò ne determina anche un sito scarsamente elettivo per un gran numero di specie faunistiche, relegando la presenze nello stesso per lo più ad animali a carattere ubiquitario. Tuttavia, il principio di precauzione impone delle considerazioni sul potenziale impatto generato dalla realizzazione e presenza del parco fotovoltaico, in particolare sulle specie a maggior sensibilità potenzialmente presenti in area vasta.

Per la scelta delle specie ornitiche **potenziali presenti nell'area vasta di studio** (buffer 5.000 m) da sottoporre all'analisi degli eventuali impatti diretti (sottrazione di aree trofiche e di nidificazione), partendo da quelle potenzialmente presenti in un raggio più ampio, si è fatto riferimento ai dati sui vertebrati riportati dalla carta della natura della regione Puglia scala 1:50.000 (ISPRA 2014) consultabili sul geoportale ISPRA, alla banca dati rete natura 2000 (formulari standard della ZSC IT9120007) e del Parco Nazionale delle Murge, ai dati delle specie ornitiche di interesse conservazionistico (All.1 della Direttiva Uccelli 2009/147 CEE), rilevati dal PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018).

Per la fenologia regionale delle specie ornitiche si è fatto riferimento alla Check-list Uccelli della Puglia (La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G. (Riv. it. Orn., 2009, Volume 79 (2): 107-126), con aggiornamenti tratti da: Liuzzi C., Mastropasqua F., Todisco S. & La Gioia G. 2013).

Tra queste **sono state scelte le specie di maggior interesse conservazionistico** (allegato I - Direttiva Uccelli 2009/147 CEE All.1) **inserite nella red list IUCN**, che per affinità ecologica potrebbero mostrare una maggiore probabilità di interferenza con il parco fotovoltaico.

15.4.7.1. Focus su avifauna

Sulla base delle segnalazioni delle specie di interesse nella limitrofa ZSC e dai dati parziali di campo, è stato possibile di seguito stilare una check-list delle specie gravitanti o potenzialmente tali nell'area di progetto e analizzarne gli effetti arrecati dall'opera in proposta.

Per la definizione dello stato di conservazione dei *taxa* rilevati in campo e dalle fonti bibliografiche è stato fatto riferimento a:

- Direttiva 2009/147/CEE "Uccelli"
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. • Uccelli (Rondinini *et alii*, 2013);
- Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace *et alii*, 2012);
- European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities (BirdLife International 2017).
- Relativamente alle Liste Rosse IUCN, è stata inserita per ciascuna specie la categoria di rischio di estinzione a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

Tabella 33 - Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette:

Direttiva Uccelli 2009/143/CEE	
Allegato I	Specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione
IUCN	
EX	Extinct (Estinta)
EW	Extinct in the Wild (Estinta in natura)
CR	Critically Endangered (In pericolo critico)
EN	Endangered (In pericolo)
VU	Vulnerable (Vulnerabile)
NT	Near Threatened (Quasi minacciata)
LC	Least Concern (Minor preoccupazione)
DD	Data Deficit (Carenza di dati)
NE	Not Evaluated (Non valutata)
NA	Non applicabile, specie per le quali non si valuta il rischio di estinzione in Italia
SPEC	
Specie di Uccelli con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. (BirdLife International 2017)	
1	Presente esclusivamente in Europa
2	Concentrata in Europa
3	Non concentrata in Europa

L'elenco risulta essere costituito da 40 specie, la definizione della fenologia delle specie è parziale.

Per ognuna di esse, viene indicato, la fenologia, se la specie è tutelata ai sensi della Direttiva Uccelli 147/09/CE, i livelli di criticità secondo BirdLife International (2017) che individua le categorie SPECs (Species of European Conservation Concern) e lo status secondo la Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (2013).

In **grassetto** sono evidenziate le specie di interesse conservazionistico (Direttiva Uccelli, categorie VU, EN, CR della Lista Rossa, categorie SPEC).

Di seguito l'elenco completo delle specie presenti e il relativo stato di conservazione, indicato secondo i criteri specificati in Tabella 45: Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette.

Per l'ordine sistematico, la nomenclatura e la terminologia adottata per la fenologia delle specie, ci si è attenuti alla lista CISO-COI degli Uccelli italiani (Fracasso et al. 2009). Le categorie fenologiche sono state sintetizzate secondo il seguente schema:

B = Nidificante (breeding): viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria.

S = Sedentaria (sedentary, resident): viene sempre abbinato a "B".

E = Estivante: presente in periodo riproduttivo senza nidificare (individui sessualmente immaturi, non in grado di migrare ecc.).

M = Migratrice (migratory, migrant): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (wintering): in questa categoria vengono ascritte anche le specie la cui presenza in periodo invernale non è assimilabile ad un vero e proprio svernamento.

reg = regolare (regular): viene normalmente abbinato solo a "M".

Tabella 34 - Checklist delle specie potenzialmente gravitanti nell'area e stato di conservazione.

Cod.	Nome scientifico	Fenologia	Dir. Uccelli All. 1	SPEC	Lista Rossa Italiana	Presenza nei rilievi
A086	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W, SB	X		LC	
A247	<i>Alauda arvensis</i>	M reg, W, SB		3	VU	X
A255	<i>Anthus campestris</i>	Mreg, SB	X		LC	
A221	<i>Asio otus</i>	SB			LC	
A218	<i>Athene noctua</i>	SB		3	LC	X
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	M reg, B, W irr	X	3	VU	
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B, W irr	X	3	EN	X
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B	X	3	LC	
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	M reg, B, W irr	X	3	VU	
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg, W	X		VU	
A082	<i>Circus cyaneus</i>	M reg	X		NA	

A084	<u>Circus pygargus</u>	M reg	X		VU	
A206	<u>Columba livia</u>	SB			DD	X
A231	<u>Coracias garrulus</u>	M reg, B	X	2	VU	
A113	<u>Coturnix coturnix</u>	M reg, B		3	DD	
A382	<u>Emberiza melanocephala</u>	M reg, B			NT	
A101	<u>Falco biarmicus</u>	SB	X	3	VU	
A095	<u>Falco naumanni</u>	M reg, B, W irr	X	3	LC	X
A097	<u>Falco vespertinus</u>	M reg	X		VU	
A321	<u>Ficedula albicollis</u>	M reg, B	X		LC	
A339	<u>Lanius minor</u>	M reg, B	X		VU	
A341	<u>Lanius senator</u>	M reg, B		2	EN	X
A246	<u>Lullula arborea</u>	SB, M reg, W parz	X	2	LC	
A242	<u>Melanocorypha calandra</u>	SB, M reg	X	3	VU	
A073	<u>Milvus migrans</u>	M reg, B	X	3	NT	
A281	<u>Monticola solitarius</u>	M reg, W, SB				
A077	<u>Neophron percnopterus</u>	M reg, B irr	x	1	CR	
A278	<u>Oenanthe hispanica</u>	M reg, B			EN	
A072	<u>Pernis apivorus</u>	M reg, B	X		LC	
A155	<u>Scolopax rusticola</u>	M reg, W			DD	
A209	<u>Streptopelia decaocto</u>	SB			LC	X
A210	<u>Streptopelia turtur</u>	M reg, B		1	LC	
A303	<u>Sylvia conspicillata</u>	B, M reg			LC	
A286	<u>Turdus iliacus</u>	M reg, W				
A283	<u>Turdus merula</u>	SB			LC	X
A285	<u>Turdus philomelos</u>	M reg, W, SB			LC	
A284	<u>Turdus pilaris</u>	M reg, W			NT	
A287	<u>Turdus viscivorus</u>	SB, W			LC	
A213	<u>Tyto alba</u>	SB, M reg		3	LC	X
A142	<u>Vanellus vanellus</u>	W, M reg		1	LC	

Sulla base della checklist di Tabella 46 stilata, si è focalizzata l'attenzione sulle specie a maggior rischio di conservazione e inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli", sicuramente presenti (rilevate durante i sopralluoghi di campo) o potenzialmente tali nell'area di progetto.

Tabella 35 - Specie target di interesse oggetto di analisi di dettaglio.

Cod.	Nome scientifico	Dir. Uccelli All. 1	SPEC	Lista Rossa Italiana	Presenza nei rilievi
A133	<u>Burhinus oedicnemus</u>	X	3	VU	
A243	<u>Calandrella brachydactyla</u>	X	3	EN	X
A080	<u>Circaetus gallicus</u>	x	3	VU	

A081	<u><i>Circus aeruginosus</i></u>	X		VU	
A084	<u><i>Circus pygargus</i></u>	X		VU	
A231	<u><i>Coracias garrulus</i></u>	X	2	VU	X
A101	<u><i>Falco biarmicus</i></u>	x	3	VU	
A097	<u><i>Falco vespertinus</i></u>	X		VU	
A339	<u><i>Lanius minor</i></u>	x		VU	
A341	<u><i>Lanius senator</i></u>		2	EN	X
A242	<u><i>Melanocorypha calandra</i></u>	x	3	VU	X
A077	<u><i>Neophron percnopterus</i></u>	x	1	CR	

Le specie target di Tabella 47, come meglio specificato di seguito, potenzialmente o certamente presenti presso il territorio d'area vasta di indagine sono: *Burhinus oedicephalus*, *Calandrella brachydactyla*, *Circaetus gallicus*, *Coracias garrulus*, *Lanius minor*, *Lanius senator*, *Melanocorypha calandra*, mentre quelle scarsamente affini all'area di progetto o fuori dall'areale di nidificazione/migrazione sono: *Circus aeruginosus*, *Falco biarmicus*, *Falco vespertinus*, *Circus pygargus*, *Neophron percnopterus*.

15.4.7.2. Perdita di habitat di specie nella fase di cantiere, esercizio e dismissione

Come abbiamo visto nei paragrafi precedenti, alcune specie target mostrano una probabile o certa presenza nell'area vasta di progetto. Per quantificare la potenziale sottrazione di habitat trofico o di nidificazione della specie, si è fatto ricorso ai modelli di idoneità ambientale di tipo deterministico per la costruzione e la formalizzazione del modello di relazioni specie-ambiente (Stoms et al., 1992; Corsi et al., 2001) anche mediante l'utilizzo di elaborazioni GIS (Geographic Information System) che si basa su un processo d'integrazione di dati geografici.

Tali modelli permettono di integrare e sintetizzare le relazioni specie-ambiente e rappresentano pertanto un valido strumento di supporto alle indagini conoscitive e ai progetti relativi alla conservazione e alla gestione territoriale (Duprè, 1996). La conoscenza delle esigenze autoecologiche delle specie viene tradotta in una valutazione d'idoneità ambientale (Boitani L. et al., 2002), che costituisce una base importante per tracciare la distribuzione potenziale di ogni singola specie sul territorio.

In particolare, in questo studio la valutazione d'idoneità è stata incentrata sull'area specifica che interessata dalla realizzazione del parco fotovoltaico e di quello più ampio in cui si inserisce il progetto, al fine di quantificare la potenziale sottrazione di habitat vitale per le singole specie, la connettività ecologica primaria tra i vari mosaici ambientali ed i possibili percorsi di spostamento e utilizzo trofico, all'interno del territorio in cui ricade l'opera.

L'area d'impatto ricade principalmente su di una tipologia di habitat (seminativi semplici in aree non irrigue) ad eccezione di un piccolo uliveto in posizione centrale rispetto all'intervento. Rispetto alla rappresentatività di questi habitat nel buffer di analisi pari a 5 Km nell'intorno dell'impianto, si avrà una sottrazione dello 0,008% per la tipologia 2111 e una sottrazione dello 0,15% per la tipologia 223. Già da questi dati si può comprendere come la sottrazione di habitat ad opera del parco fotovoltaico sia non significativa.

Tuttavia, in ottemperanza al principio di precauzione più volte citato, di seguito si è voluto comunque analizzare la potenziale interferenza a carico delle **specie target** tramite modelli grafici di idoneità a scala di paesaggio e calcolo della superficie affine alla specie potenzialmente sottratta nella fase di cantiere ed esercizio.

La tabella seguente (**Tabella 15.5.19-1**) conferma quello che già appare evidente nelle mappe di idoneità delle singole specie, ovvero che la sottrazione di habitat trofico dovuta al parco fotovoltaico in proposta, che si ricorda essere adiacente ad un'area industriale, è non significativa.

Tabella 36 - Superficie trofica potenzialmente sottratta alle specie target.

Specie	Sup. idoneità alta/media (ha)	Sottrazione % in fase di cantiere	Sottrazione % in fase di esercizio
Occhione (<i>Burhinus oedicephalus</i>)	9398+190	0,65	0,45
Calandrella (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	9217	0,67	0,47
Biancone (<i>Circaetus gallicus</i>)	175+8908	0,68	0,47
Ghiandaia marina (<i>Coracia garrulus</i>)	8895+515	0,66	0,46
Falco cuculo (<i>Falco vespertinus</i>)	8149+1363	0,65	0,45
Averla cenerina (<i>Lanius monir</i>)	8426+1312	0,64	0,44
Averla capirossa (<i>Lanius senator</i>)	530	0,01	0,01
Calandra (<i>Melanocorypha calandra</i>)	8901	0,70	0,48
Grillaio (<i>Falco naumanni</i>)	9109	0,68	0,47

Pur se la sottrazione di habitat trofico è irrisoria, il fotovoltaico di grandi dimensioni spesso finisce sotto accusa per il consumo di suolo: *ampie distese di pannelli sul terreno fanno pensare a un possibile conflitto con la vita delle diverse specie animali e vegetali.*

Al contrario, un recente studio tedesco, *Solarparks – Gewinne für die Biodiversität, 2019* pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft, in inglese Association of Energy Market Innovators*), sostiene che nel complesso i parchi fotovoltaici sono una "vittoria" per la biodiversità.

In pratica, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari “hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità”, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori, possono perfino “aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante”.

L’agricoltura super-intensiva, spiegano gli autori, con l’uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece, in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente “protetto” per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti. Pertanto, il beneficio della presenza al disotto dei pannelli di vegetazione erbacea potrebbe influire positivamente sulla densità animali (uccelli, mammiferi, rettili, insetti) favorendo la biodiversità del sito.

15.4.7.3. Focus sulla chiroterofauna

Lo stesso procedimento metodologico utilizzato per l’attribuzione dell’idoneità ambientale all’ornitofauna censita e potenzialmente presente è stato applicato anche per i chiroteri segnalati nel limitrofo SIC ma non rintracciati durante alcuni rilievi bioacustici eseguiti in tarda estate (*Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus euryale*).

La tabella seguente (Tabella 49) conferma quello che già appare evidente nelle mappe di idoneità delle singole specie, ovvero che la sottrazione di habitat trofico dovuta al parco fotovoltaico in proposta, che si ricorda essere adiacente ad un’area industriale, è non significativa anche per quelle specie che potenzialmente possono frequentare l’area.

Tabella 37 - Superficie trofica potenzialmente sottratta alle specie target.

Specie	Sup. idoneità alta/media (ha)	Sottrazione % in fase di cantiere	Sottrazione % in fase di esercizio
<i>Myotis blythii</i>	855	0	0
<i>Myotis myotis</i>	8279	0,74	0,52
<i>Rhinolophus euryale</i>	182	0,25	0,25

15.4.8. Matrice delle incidenze potenziali a carico della fauna, con particolare riguardo all'avifauna e chiroterofauna, nella fase di cantiere, esercizio e dismissione.

Sulla base delle considerazioni fin qui svolte e della metodologia adottata per la valutazione oggettiva delle incidenze, nelle tabelle seguenti si calcola l'indice di interferenza sulla componente in base ai valori di intensità e probabilità assegnati.

<i>Incidenze sulla fauna in fase di cantiere</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Alterazione	2	-2	-4
Perturbazione	2	-2	-4
Mutamenti	1	-1	-1
Inquinamento	2	-1	-2

Tabella 38 – Incidenza a carico degli habitat in fase di cantiere

<i>Incidenze sulla fauna in fase di esercizio</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Alterazione	1	-1	-1
Perturbazione	2	-1	-2
Mutamenti	2	-1	-2
Inquinamento	1	-1	-1

Tabella 39 – Incidenza a carico degli habitat in fase di esercizio

<i>Incidenze sulla fauna in fase di dismissione</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Alterazione	2	-2	-4
Perturbazione	2	-2	-4
Mutamenti	1	-1	-1
Inquinamento	2	-1	-2

Tabella 40 – Incidenza a carico degli habitat in fase di dismissione

15.4.9. Misure di attenuazione delle interferenze marginali

15.4.9.1. Fase di cantiere e dismissione

A livello preventivo la fase di cantiere, per la durata contenuta e l'entità delle attività che in tale periodo si svolgono, non vi è bisogno di sistemi di contenimento degli impatti se non l'applicazione delle normali prassi e il rispetto delle norme di settore in materia di gestione delle aree di cantiere e smaltimento/riutilizzo rifiuti, ovvero:

- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato, da individuare prima

della fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che li prenderà in carico e li gestirà secondo la normativa vigente.

- Adozione di un sistema di gestione del cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare tramite la bagnatura delle piste di cantiere per mezzo di idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria in fase di cantiere, le bagnature delle gomme degli automezzi, la riduzione della velocità di transito dei mezzi, l'utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti.
- Durante tutta la fase di cantiere, dovranno essere attuate misure di prevenzione dell'inquinamento volte a tutelare le acque superficiali e sotterranee, il suolo ed il sottosuolo, nello specifico dovranno essere:
 - adeguatamente predisposte le aree impiegate per il parcheggio dei mezzi di cantiere, nonché per la manutenzione di attrezzature e il rifornimento dei mezzi di cantiere. Tali operazioni dovranno essere svolte in apposita area impermeabilizzata, dotata di sistemi di contenimento tali da non permettere l'infiltrazione nel suolo e sottosuolo di sostanze inquinanti;
 - stabilite le modalità di movimentazione e stoccaggio delle sostanze pericolose e le modalità di gestione e stoccaggio dei rifiuti; i depositi di carburanti, lubrificanti sia nuovi che usati o di altre sostanze potenzialmente inquinanti dovranno essere localizzati in aree appositamente predisposte e attrezzate con platee impermeabili, sistemi di contenimento, tettoie;
 - gestite le acque meteoriche di dilavamento eventualmente prodotte nel rispetto della vigente normativa di settore nazionale e regionale;
 - adottate modalità di stoccaggio del materiale sciolto volte a minimizzare il rischio di rilasci di solidi trasportabili in sospensione in acque superficiali;
 - adottate tutte le misure necessarie per abbattere il rischio di potenziali incidenti che possano coinvolgere sia i mezzi ed i macchinari di cantiere, sia gli automezzi e i veicoli esterni, con conseguente sversamento accidentale di liquidi pericolosi, quali idonea segnaletica, procedure operative di conduzione automezzi, procedure operative di movimentazione carichi e attrezzature, procedure di intervento in emergenza.
 - Inoltre, le terre e le rocce da scavo saranno prioritariamente riutilizzate in sito; tutto ciò che sarà eventualmente in esubero dovrà essere avviato ad un impianto di riciclo e recupero autorizzato.

15.4.9.2. Fase di esercizio

La fase propria di esercizio dell'impianto fotovoltaico prevede alcune modalità di mitigazione delle interferenze potenziali:

1. interventi di piantumazione di essenze arboree e arbustive lungo la recinzione dell'impianto, anche per aumentare la biodiversità locale e altri interventi di rinaturalizzazione anche fuori del parco fotovoltaico specificate nella relazione specialistica a cui si rimanda per gli approfondimenti;
2. al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti in cunicoli delle dimensioni di 100x20 cm sotto la rete metallica, posizionati ogni 20 metri circa. Tale accorgimento favorisce la presenza e l'uso dell'area di impianto da parte dei micromammiferi e della fauna in genere con conseguente attrazione anche dei rapaci nell'attività trofica;

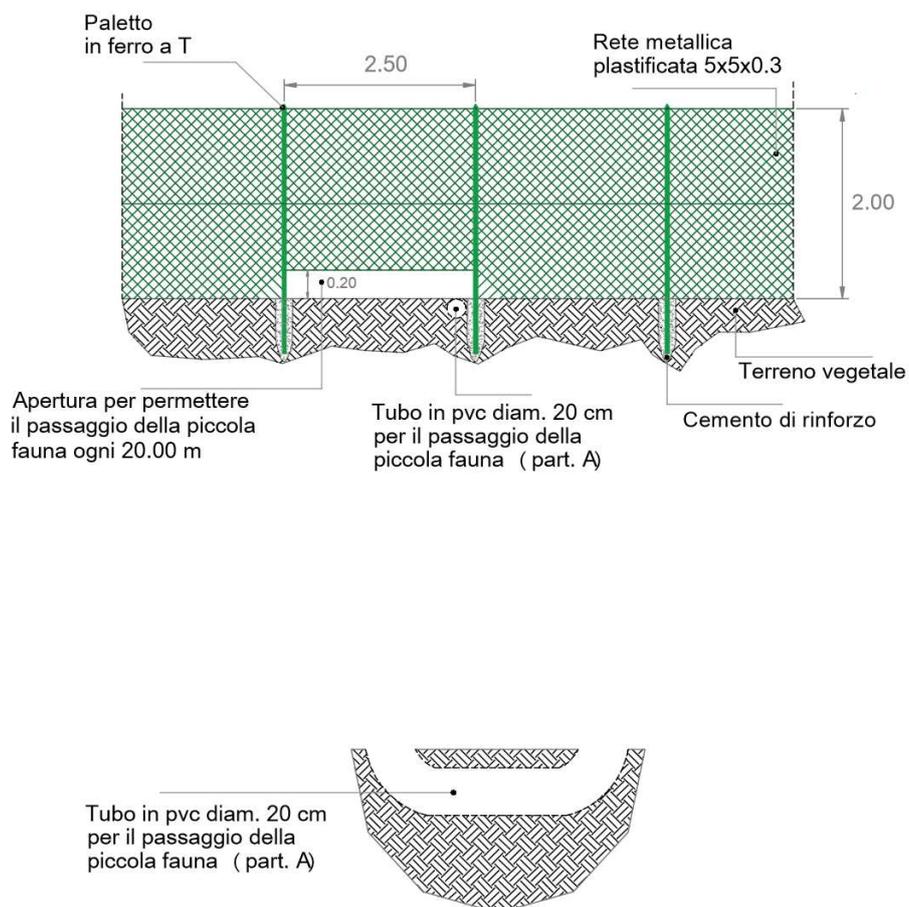


Figura 129 - Particolare del passaggio della fauna lungo la recinzione perimetrale l'impianto.

3. vista la scarsa presenza di chiropteri riscontrata nel sito dai rilievi di campo, si prevede di installare nell'area alcune bat box.



Figura 130 - Esempio di Bat box da installare.

4. Uso dei LED per l'illuminazione dell'area di impianto con una temperatura di colore fino a 3000°K e possibilmente color ambra, meno impattante sull'ecosistema. Dovrebbero essere privilegiati sistemi di illuminazione dall'alto verso il basso.

15.4.10. Analisi degli impatti cumulativi sugli ecosistemi

Il complesso degli elementi biotici ed abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche definisce l'ecosistema. Per definire e valutare le connessioni ecologiche che si possono instaurare nell'ecosistema interessato dall'intervento, sono state individuate e delimitate le <<unità ecosistemiche>> a cui si è riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche.

Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza ed hanno soprattutto un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente; in sintesi ogni unità ecosistemica viene individuata tenendo conto della fisionomia della vegetazione (ovvero dei differenziati stadi evolutivi), del substrato (suoli e sedimenti), delle influenze della vegetazione sulla comunità faunistica, dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nell'ambiente; delle azioni perturbanti che l'uomo esercita nell'ambiente.

Più in particolare, ai fini di una più accurata valutazione, ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerata un <<ecomosaico>> di unità ecosistemiche di ordine inferiore.

L'ecosistema complessivo (macro-ecosistema) si configura nel suo complesso come un alternarsi di numerose e diversificate unità ecosistemiche.

Pertanto risulta estremamente importante analizzare oltre che il posizionamento e la correlazione tra diverse unità ecosistemiche, anche le cosiddette <<aree di confine>> tra le diverse unità ecosistemiche naturali, in quanto queste aree possono risultare zone a sensibilità molto elevata.

Il sistema ambientale di area vasta che caratterizza il territorio oggetto di intervento (macro-ecosistema) comprende al suo interno le seguenti unità ecosistemiche principali:

- ecosistema naturale (boschi - macchia mediterranea – gariga – pascolo naturale, reticoli fluviali).
- agro-ecosistemi (coltivazioni erbacee ed arboree);
- ecosistema edificato o urbano (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali, aree industriali).

Si evidenzia che nel territorio comunale l'unità ecosistemica naturale, a causa dell'elevata antropizzazione dei luoghi, è notevolmente ridotta rispetto alla sua configurazione originaria ed è relegata soprattutto in piccole aree, localizzate soprattutto nella parte nord, che per orografia o per tipo di suolo sono difficilmente coltivabili. Nel corso degli anni l'ecosistema naturale originario è stato sostanzialmente e quasi irreversibilmente trasformato, dai numerosi disboscamenti, con i quali è stata eliminata una grande quantità di comunità vegetali naturali, e dal dissodamento e la messa a coltura dei terreni (pratica dello spietramento), dal pascolo e dagli incendi (anche dalle ristoppie).

L'uso del suolo ha determinato nel corso degli anni un consumo di aree naturali sia con riferimento all'attività agricola che con riferimento alla realizzazione degli insediamenti residenziali e/o produttivi (masserie, seconde case, viabilità, industrie, ecc).

La superficie dell'habitat naturale a disposizione delle specie presenti è alquanto limitata nel buffer di analisi, in considerazione soprattutto della limitata superficie complessiva delle aree naturali e della loro notevole frammentazione.

La frammentazione di questi ambienti naturali ha prodotto una serie di aree naturali relitte, circondate da una matrice territoriale strutturalmente diversa (agroecosistema e/o ecosistema antropico), dove risulta molto accentuato peraltro l'effetto margine ovvero una diversificazione delle comunità animali e vegetali originarie tipiche delle aree naturali.

La frammentazione di questi ambienti naturali, ad opera dell'antropizzazione, ha modificato la continuità ambientale originaria.

L'alterazione delle condizioni ecologiche all'interno degli habitat naturali ha comportato un aumento delle difficoltà di sopravvivenza (diminuzione del dominio vitale, impedimento dei movimenti dispersivi e delle migrazioni, induzione di locali estinzioni di popolazioni frammentate), soprattutto delle specie più vulnerabili.

L'azione antropica, mutando i caratteri degli habitat naturali, ha provocato la scomparsa sia di aree naturali con elevata biodiversità sia di numerose specie animali; in particolare di quelle specie vegetali e/o di ambienti quali i boschi oggi sostituiti dalle colture estensive e/o intensive (dove vengono utilizzate elevate dosi di concimi ed anticrittogamici) e/o da specie vegetali non autoctone e persino "esotiche" (localizzate soprattutto nelle aree di pertinenza dei fabbricati rurali diffusi nell'agro).

Oltre alla distribuzione e/o al degrado dei boschi di vegetazione autoctona (roverella, leccio), anche le nuove specie vegetali introdotte hanno pertanto comportato l'incapacità, per alcune specie animali, di nutrirsi (foglie, bacche, fiori) e/o di trovare un habitat consono per la riproduzione.

In tale situazione rimane pertanto la possibilità di alimentazione, e quindi di vita, soprattutto per le specie animali cosiddette "opportunistiche migratorie" (volpe, topo comune, avifauna).

Detto ciò, complessivamente il territorio non possiede una rilevante importanza ecologico-ambientale, pur rilevandosi la presenza di siti e/o biotopi di valore dal punto di vista naturalistico e/o scientifico, quali il reticolo idrico significativo, qui per lo più a carattere episodico, *patch* boscate che possono rappresentare dei veri e propri "corridoi ecologici" e aree a prato-pascolo.

Il mantenimento di un'efficiente rete ecologica è considerato uno degli strumenti più importanti per la conservazione della biodiversità, una rete ecologica dipende dall'utilizzazione e dalla connessione spaziale tra porzioni di territorio più o meno intatte o degradate che permettano un flusso genetico variabile in intensità e nel tempo, può essere considerata come un sistema di mantenimento e di sopravvivenza di un insieme di ecosistemi.

Le reti ecologiche ben strutturate conservano la biodiversità anche in un territorio soggetto a moderate pressioni antropiche, in quanto le metapopolazioni riescono a mantenere un sufficiente grado di libertà di movimento. Dal punto di vista ecologico le aree boscate e/o a macchia, gli ambienti umidi (reticolo fluviale, torrenti, ecc.) unitamente alle aree a pseudosteppa ed alle aree interessate dai SIC, presentano una maggiore importanza dal punto di vista ecologico ed un maggiore grado di biodiversità e quindi una maggiore sensibilità ambientale (habitat puntiformi, habitat rari).

Meno importanti dal punto di vista ecologico risultano invece le aree a coltivo molto sviluppate nel territorio, come anche quelle edificate. L'ambito territoriale presenta pressione antropica soprattutto dovuta all'urbanizzazione, all'infrastrutturazione, alle attività industriali ed all'attività agricola; pertanto le aree naturali e/o seminaturali, ancora presenti in maniera sia pur residuale, posseggono complessivamente una capacità di carico non sufficientemente elevata ovvero l'equilibrio dell'ecosistema naturale e/o seminaturale presenta caratteri di criticità abbastanza significativi.

In sintesi, nell'ambito territoriale non si rileva la presenza di ecosistemi di particolare valore sul piano scientifico e naturalistico, pur essendo presente un sito SIC in prossimità dell'intervento, ma la presenza di aree dotate di minore e/o irrilevante grado di naturalità. Le residue aree naturali risultano in equilibrio instabile stante il rilevante grado di pressione antropica che attualmente si riscontra sulle stesse ad opera dell'ecosistema antropico ovvero urbano e dell'agroecosistema.

L'ecosistema che si riscontra ha mutato quindi, nel corso degli anni, la sua configurazione originaria passando da un ecosistema prettamente naturale terrestre ad uno agro-ecosistema che sta cedendo il passo all'ecosistema edificato ovvero all'ecosistema urbano e industriale.

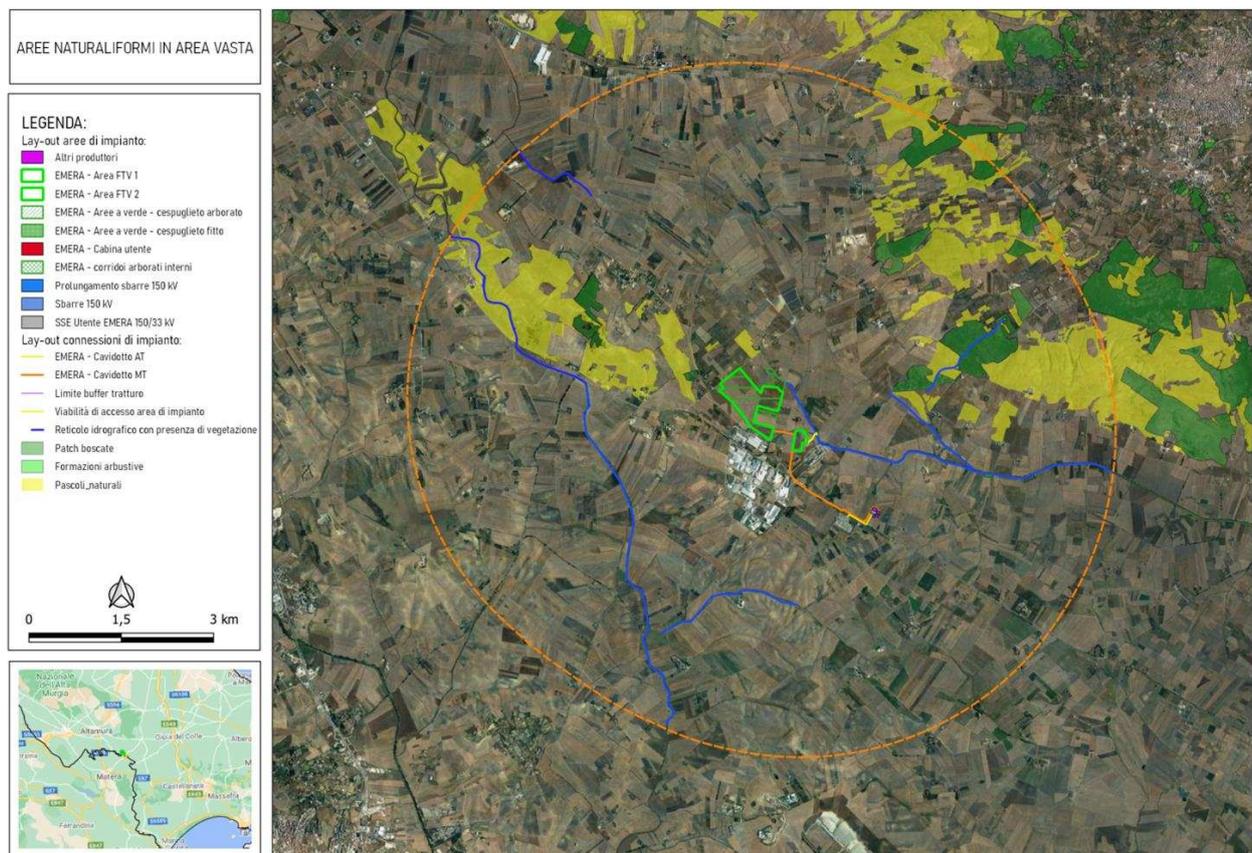


Figura 131 - Mappa delle aree naturaliformi e di interesse per la fauna.

La lettura del territorio è risultata fondamentale per poter analizzare il grado di frammentazione potenziale che il progetto proposto possa creare e l'interferenza con le linee di connessione ecologica. Per frammentazione ambientale si intende quel processo dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti progressivamente più piccoli ed isolati. Secondo Romano (2000) l'organismo insediativo realizza condizioni di frammentazione del tessuto ecosistemico riconducibili a tre forme principali di manifestazione a carico degli habitat naturali e delle specie presenti:

- la divisione spaziale causata dalle infrastrutture lineari (viabilità e reti tecnologiche);
- la divisione e la soppressione spaziale determinata dalle espansioni delle aree edificate e urbanizzate;
- il disturbo causato da movimenti, rumori e illuminazioni.

La frammentazione può essere suddivisa in più componenti, che vengono di seguito indicate:

- scomparsa e/o riduzione in superficie di determinate tipologie ecosistemiche;
- insularizzazione progressiva e redistribuzione sul territorio dei frammenti ambientali residui;
- aumento dell'effetto margine sui frammenti residui.

La frammentazione degli habitat è ampiamente riconosciuta come una delle principali minacce alla diversità e all'integrità biologica. L'isolamento causato dalla frammentazione può portare a bassi tassi di ricolonizzazione e diminuisce la diversità faunistica specifica dei frammenti, abbassando anche la diversità genetica delle popolazioni, con la diminuzione del flusso genico tra le metapopolazioni.

La struttura ed il funzionamento degli ecosistemi residui in aree frammentate sono influenzati da numerosi fattori quali la dimensione, il grado di isolamento, la qualità dei frammenti stessi, la loro collocazione spaziale nell'ecomosaico, nonché dalle caratteristiche tipologiche della matrice antropica trasformata (agroforestale, urbana, infrastrutturale) in cui essi sono inseriti (Forman e Godron, 1986).

I marcati cambiamenti dimensionali, distributivi e qualitativi, che gli ecosistemi possono subire conseguentemente alla frammentazione, possono riflettersi poi sui processi ecologici (flussi di materia ed energia) e sulla funzionalità dell'intero ecomosaico.

La matrice trasformata, in funzione della propria tipologia e delle sue caratteristiche morfologiche, strutturali ed ecologiche, può marcatamente influenzare la fauna, la vegetazione e le condizioni ecologiche interne ai frammenti.

In estrema sintesi essa può:

- determinare il tipo e l'intensità dell'effetto margine nei frammenti residui;
- fungere da area "source" per specie generaliste, potenzialmente invasive dei frammenti, ed agire, viceversa, da area "sink" per le specie più sensibili, stenoecie, legate agli habitat originari ancora presenti nei frammenti residui;
- influenzare i movimenti individuali e tutti i processi che avvengono tra frammenti, agendo da barriera parziale o totale per le dinamiche dispersive di alcune specie.

In realtà, poiché l'area di progetto si trova in un territorio agricolo adiacente a un tessuto industriale, dove sono assenti habitat naturali, la frammentazione ambientale risulta pressoché nulla. Se poi si considera che il parco fotovoltaico si inserisce in un territorio a matrice esclusivamente agricola (circa il 90% nell'area di analisi di 5 Km), si comprende come la frammentazione ha un carattere marginale, anzi, se ben gestito il sito nella fase di esercizio può determinare un valore a livello di microhabitat e diventare un'area "sink" per alcune specie.

Per aiutarci e confortarci nella interpretazione del paesaggio e delle aree importanti anche solo per gli spostamenti per la fauna, si sono analizzate all'interno della pianificazione della Rete Ecologica Regionale (RER), la "Rete per la Conservazione della Biodiversità" (R.E.B.) e lo "Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente" (REP) della Regione Puglia. Le stesse sono state esaminate non solo in relazione al parco fotovoltaico in progetto, ma anche in relazione agli altri impianti a energia rinnovabile (FER) presenti e/o autorizzati (Figur).

La carta della Rete per la biodiversità (REB) costituisce uno degli strumenti fondamentali per l'attuazione delle politiche e delle norme in materia di biodiversità e più in generale di conservazione della natura in Puglia; essa 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.

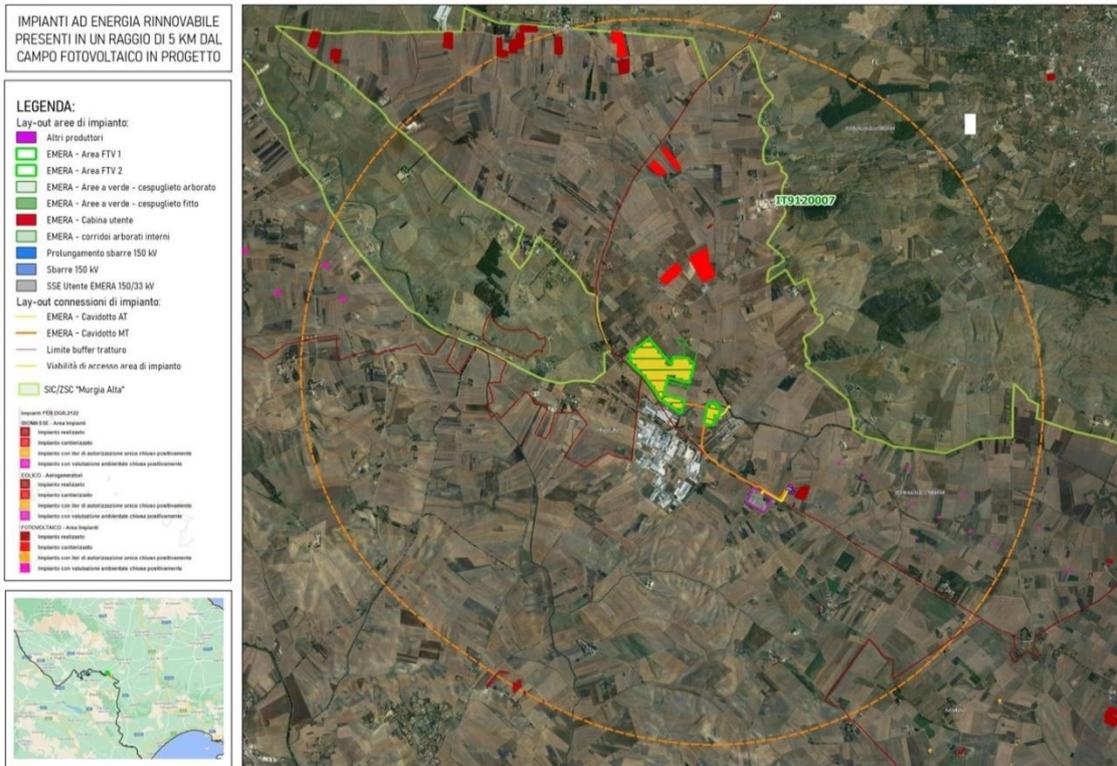


Figura 132 - Impianti a energia rinnovabile (FER) installati e/o autorizzati in area vasta.

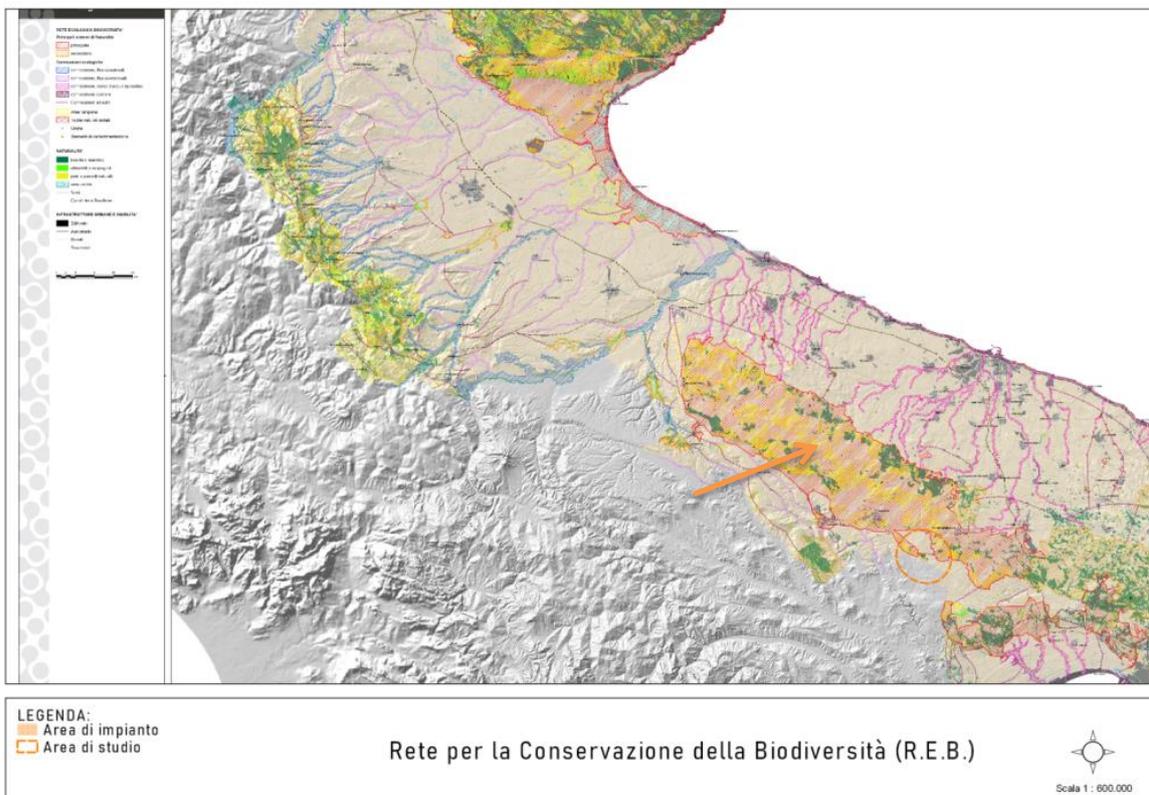
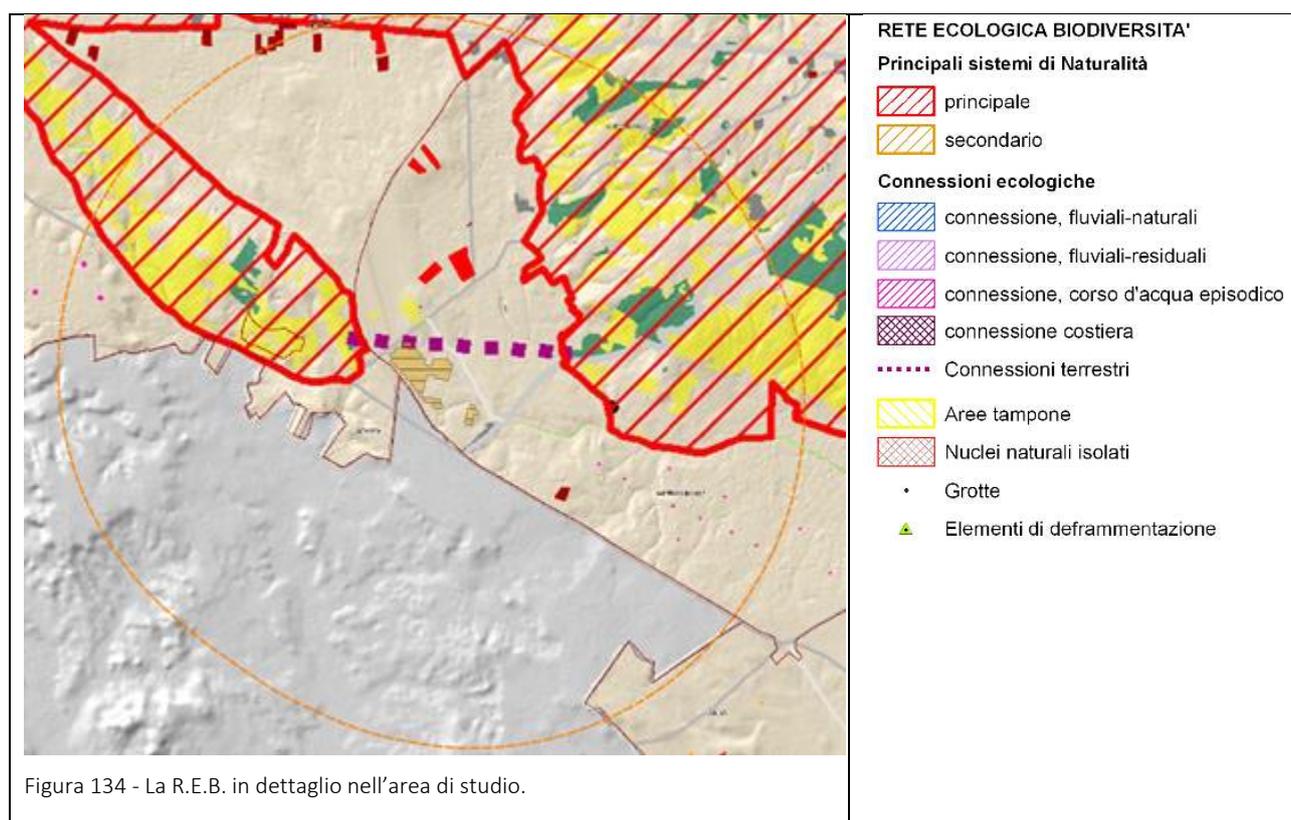


Figura 133 - La Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.). PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 (in arancione l'area di progetto).

Da quanto emerge dalla sovrapposizione della REB con la mappa delle FER (Figura 134) il sito di progetto è posto solo in prossimità (considerando la scala di dettaglio della mappa 1:150.000) e lambisce in misura ridotta una potenziale linea di connessione ecologica terrestre: le aree di progetto interferiscono con tale connessione ecologica per una superficie di circa 56.083 m², di cui solamente 16.214 m² sono coperte dai moduli fotovoltaici, mentre su 23.418 m² sono previste opere a verde di progetto che contribuiranno al potenziamento di tale connessione ecologica.

Posto che la natura dell'opera non comporta intralcio agli spostamenti della fauna terrestre grazie al fatto che i pannelli sono sopraelevati dal terreno, che vi è distanza tra una fila e l'altra dei pannelli e che la tipologia di recinzione perimetrale il parco prevista avrà degli appositi passaggi per la fauna, così come disposto al capitolo 3.1 per gli "Elementi rilevanti per la biodiversità" del Rapporto Tecnico "La rete ecologica territoriale" del PPTR che cita: "Per quanto attiene alle connessioni terrestri si rimanda alla pianificazione provinciale e comunale per la perimetrazione e per la definizione di specifiche norme di tutela e valorizzazione", si è consultato il PTCP della Provincia di Bari da cui non è emerso per il sito nessuna perimetrazione di area di tutela ambientale.



Lo Schema Direttore della REP assume gli elementi essenziali della precedente Rete per la Biodiversità, integrandoli con gli altri contenuti del Piano Paesistico-Territoriale in grado di svolgere una funzione ecosistemica significativa. Lo Schema costituisce uno degli scenari fondamentali di medio periodo assunti come riferimento dalla pianificazione regionale di area vasta.

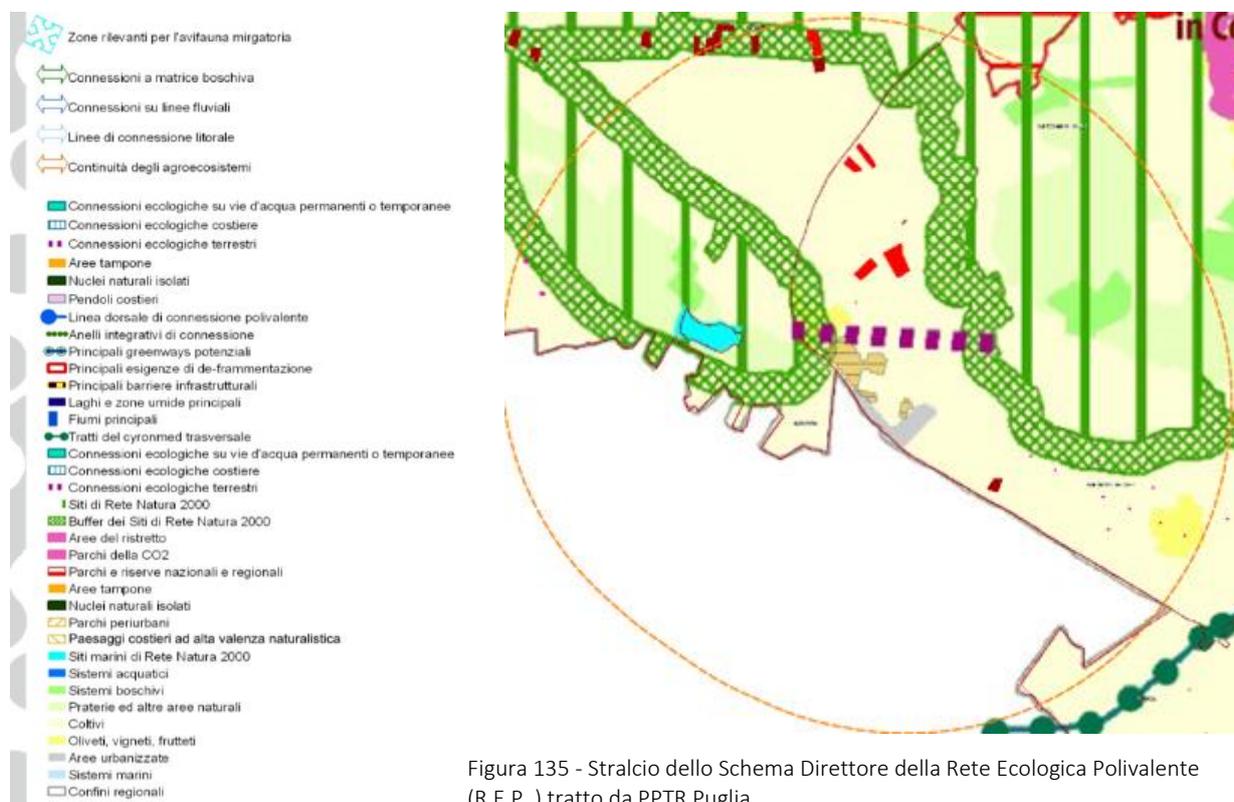


Figura 135 - Stralcio dello Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (R.E.P.) tratto da PPTR Puglia.

Anche qui, da quanto emerge dalla sovrapposizione della REP con la mappa delle FER (Figura 135), considerando la scala di dettaglio della mappa 1:150.000, non si rilevano elementi di connettività primaria significativi nell'area di progetto.

Per quanto emerso in questo paragrafo, non intercettando l'impianto in progetto e le altre FER linee di connessione ecologica significative in area vasta ed essendo quella agricola l'unica superficie sottratta dagli impianti, rappresentata per quasi il 90% all'interno dell'area studio, **non si generano impatti di carattere cumulativo a carico della fauna a seguito della realizzazione del parco fotovoltaico in oggetto. In aggiunta, le opere a verde di progetto contribuiscono al potenziamento della su citata connessione e biodiversità ecosistemica.**

15.4.10.1. Matrice delle incidenze potenziali a carico dell'ecosistema e della biodiversità nella fase di cantiere ed esercizio.

Sulla base delle considerazioni fin qui svolte e della metodologia adottata per la valutazione oggettiva delle incidenze, nelle tabelle seguenti si calcola l'indice di interferenza sulla componente in base ai valori di magnitudo e probabilità assegnati.

<i>Incidenze su ecosistema e biodiversità in fase di cantiere</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Alterazione	2	-2	-4
Perturbazione	2	-2	-4
Mutamenti	1	-1	-1
Inquinamento	1	-1	-1

Tabella 41 – Incidenza a carico degli habitat in fase di cantiere

<i>Incidenze su ecosistema e biodiversità in fase di esercizio</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Alterazione	1	-1	-1
Perturbazione	1	-1	-1
Mutamenti	1	-1	-1
Inquinamento	1	-1	-1

Tabella 42 – Incidenza a carico degli habitat in fase di esercizio

<i>Incidenze su ecosistema e biodiversità in fase di dismissione</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Intensità</i>	<i>Significatività</i>
Alterazione	2	-2	-4
Perturbazione	2	-2	-4
Mutamenti	1	-1	-1
Inquinamento	1	-1	-1

Tabella 43 – Incidenza a carico degli habitat in fase di dismissione

15.4.11. Sintesi e conclusioni delle incidenze complessive a carico del SIC/ZPS IT9120007

Alla descrizione e valutazione degli impatti generati sui singoli indicatori ambientali, fa seguito la stima sintetica, espressa mediante valore numerico dell'interferenza, qui intesa come valore di incidenza ambientale dell'opera proposta. Tale valutazione è stata ottenuta moltiplicando valori numerici della probabilità di incidenza per la magnitudo assegnata in funzione delle caratteristiche di ciascun descrittore ambientale, per definire quindi, un nuovo valore numerico, il quale consente di sintetizzare il livello di "disturbo" generato dall'opera sul sistema ambientale e in particolare sui Siti della Rete Natura 2000 e di formulare un giudizio di ordine oggettivo.

Vegetazione e flora

L'impianto e le sue opere di connessione sono esterne ai Siti di Importanza Comunitaria e in particolare a quello più prossimo identificato con il codice IT9120007 "Murgia alta", entro cui sono segnalate le emergenze vegetazionali e floristiche meritevoli di tutela e conservazione. Tutti gli altri siti della Rete Natura 2000 della Regione Puglia e Basilicata sono distanti geograficamente dall'area di progetto e non possono oggettivamente risentire dell'influenza dell'opera in proposta. Detto ciò, pur se la ZSC "Alta Murgia" è ubicata a pochi metri dal sito di progetto (circa 300 mt), si è deciso di valutare comunque la tipologia e quantità di emissioni in atmosfera prodotte dalla fase di cantiere, per stimarne la potenziale interferenze per ricadute al suolo di agenti inquinanti a carico degli habitat.

Lo studio delle emissioni in atmosfera e la stima degli inquinanti prodotti espresso in g/ora , oltre a mostrare come l'incidenza delle emissioni in aria prodotto durante la fase di costruzione delle opere in questione sia estremamente ridotta nonché di breve durata, rivelano come l'incidenza dei lavori di realizzazione del parco fotovoltaico sia estremamente ridotta già nel luogo di svolgimento delle attività. Pertanto, Se si considera che gli habitat segnalati nella ZSC IT9120007 sono distanti circa 2 Km dall'area di cantiere, si comprende come il rateo emissivo calcolato per tipologia di inquinante non potrà comportare una compromissione degli stessi.

Anche le analisi della fase di esercizio hanno mostrato come, non sottraendo l'impianto fotovoltaico vegetazione di pregio ed essendo coinvolte solo piccole superfici agricole oggi ampiamente caratterizzanti l'area vasta, non si produrranno incidenze significative a carico degli habitat.

Infatti, visto la pressione antropica dell'agricoltura nella zona, si può facilmente immaginare che anche se non venisse realizzata l'opera proposta e venisse abbandonata l'attività agricola, le caratteristiche ambientali a contorno dell'area di progetto non lascerebbero immaginare un'evoluzione dell'area verso un habitat di interesse comunitario nel medio lungo termine.

Oltretutto, in passato la costruzione di un impianto solare di grandi dimensioni obbligava a modificare fortemente il suolo, ad esempio livellandolo e coprendolo con ghiaia o un manto erboso. Con il solare “a basso impatto” odierno invece, la costruzione di un impianto è molto meno invasiva. Dopo l’installazione dei pannelli fotovoltaici, al di sotto degli stessi crescerà una vegetazione erbacea in grado di creare un habitat per le api e altre specie impollinatrici, a beneficio dell’ecosistema circostante. Questo è un vantaggio per le aziende agricole vicine e per le colture che dipendono dall’impollinazione, che possono così beneficiare indirettamente della sostenibilità ambientale dell’energia rinnovabile prodotta dall’impianto.

La presenza di piante è un beneficio anche per la qualità del suolo. Rispetto alla ghiaia, la flora locale trattiene meglio l’acqua, sia in caso di forti piogge che di siccità, e migliora la salute e la produttività del terreno. Le modalità di gestione della vegetazione al di sotto dei pannelli fotovoltaici, può permettere nel tempo anche l’istaurarsi di habitat di interesse comunitario legato ai manti erbosi, innalzando così il valore ecologico del sito e dell’area.



Figura 136 - Esempio di ecosistema che si instaura dopo qualche anno dall’inizio della fase di esercizio dell’impianto.

Fauna

Come espresso più volte e ribadito, il sito di progetto pur se esteso non rappresenta un habitat naturale a causa dell’antropizzazione del territorio. Ciò ne determina anche un sito scarsamente elettivo per un gran numero di specie faunistiche, relegando le presenze nello stesso per lo più ad animali a carattere ubiquitario. Tuttavia, il principio di precauzione ha imposto la necessità di considerare il potenziale impatto generato dalla realizzazione del parco fotovoltaico sulle specie a maggior sensibilità potenzialmente presenti in area vasta. Dalle analisi riportate, per tutte le specie target (*Burhinus oediconemus*, *Calandrella brachydactyla*, *Circaetus*

gallicus, Coracias garrulus, Lanius minor, Lanius senator, Melanocorypha calandra, Falco vespertinus, Falco naumanni), è risultato che la potenziale sottrazione di habitat trofico è irrilevante e quindi compatibile con la vita degli animali.

Il procedimento metodologico adottato per l'attribuzione dell'idoneità ambientale all'ornitofauna è stato applicato anche per i chiroterti segnalati nella limitrofa ZSC (*Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus euryale*).

Anche in questo caso le analisi eseguite hanno riscontrato che la sottrazione potenziale di habitat trofico dovuta al parco fotovoltaico, che si ricorda essere adiacente ad un'area industriale, è molto bassa e non significativa.

Oltre alle analisi di natura puntuale, ci si è soffermati anche sulla interpretazione del paesaggio e delle aree importanti anche solo per gli spostamenti della fauna attraverso la consultazione degli strumenti pianificatori sulla Rete Ecologica della Regione Puglia ((Rete Ecologica Regionale (RER), "Rete per la Conservazione della Biodiversità" (R.E.B.) e lo "Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente" (REP)). Le interferenze sulle reti sono state esaminate non solo in relazione al parco fotovoltaico in progetto, ma anche in relazione agli altri impianti a energia rinnovabile (FER) presenti e/o autorizzati.

Da quanto è emerso dalla sovrapposizione delle Reti Ecologiche con la mappa delle FER e dell'impianto in proposta, considerando la scala regionale di dettaglio delle stesse, non si sono rilevati elementi di connettività primaria significativi nell'area di progetto tali da poter generare impatti di carattere anche cumulativo a carico della fauna a seguito della realizzazione del parco fotovoltaico in oggetto.

Inoltre, in via generale a conferma del basso impatto ambientale degli impianti fotovoltaici anche di grandi dimensioni, si riportano le conclusioni di un recente studio tedesco, Solarparks – Gewinne für die Biodiversität, 2019 pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft, in inglese Association of Energy Market Innovators), dove si sostiene che nel complesso i parchi fotovoltaici sono una "vittoria" per la biodiversità soprattutto in aree altamente antropizzate come quella in oggetto. In pratica, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari "hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità", perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori, possono perfino "aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante". L'agricoltura super-intensiva, spiegano gli autori, con l'uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece, in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti. Pertanto, il beneficio della

presenza al disotto dei pannelli di vegetazione erbacea potrebbe influire positivamente sulla densità animali (uccelli, mammiferi, rettili, insetti) favorendo la biodiversità del sito.

<i>Componenti</i>	<i>Alterazione</i>	<i>Perturbazione</i>	<i>Mutamenti</i>	<i>Inquinamento</i>
Habitat	-1	-1	-1	-1
Fauna	-4	-4	-1	-2
Ecosistema e biodiversità	-4	-4	-1	-1

Tabella 44 – Incidenza a carico degli habitat in fase di cantiere

<i>Componenti</i>	<i>Alterazione</i>	<i>Perturbazione</i>	<i>Mutamenti</i>	<i>Inquinamento</i>
Habitat	-1	-1	-1	-1
Fauna	-1	-2	-1	-1
Ecosistema e biodiversità	-1	-1	-1	-1

Tabella 45 – Incidenza a carico degli habitat in fase di esercizio

<i>Componenti</i>	<i>Alterazione</i>	<i>Perturbazione</i>	<i>Mutamenti</i>	<i>Inquinamento</i>
Habitat	-1	-1	-1	-1
Fauna	-4	-4	-1	-2
Ecosistema e biodiversità	-4	-4	-1	-1

Tabella 46 – Incidenza a carico degli habitat in fase di dismissione

Pertanto, in relazione alle caratteristiche e ubicazione dell'impianto fotovoltaico ed in base alle mitigazioni proposte, si conclude che la realizzazione dell'opera non può comportare oggettivamente incidenze negative significative a carico del limitrofo Sito di interesse comunitario "Murgia Alta" cod. IT9120007 e delle emergenze ambientali ivi tutelate.

15.5. Impatti su Paesaggio e Patrimonio Culturale

L'impatto sul paesaggio generato dalla realizzazione dell'impianto proposto è riconducibile essenzialmente al potenziale impatto visivo causato dalla presenza dell'impianto stesso durante la fase di esercizio, data la presenza dei moduli e dei locali accessori.

Durante la fase di cantiere e di dismissione l'impatto visivo è determinato dalla presenza dei mezzi di lavoro in movimento.

Nel presente capitolo sono state effettuate analisi dell'impatto visivo nell'immediato intorno dell'impianto, sulla viabilità locale e rispetto a beni individuati dal PPRT presenti nella zona dell'impianto.

Gli elementi che contribuiscono all'impatto visivo degli impianti fotovoltaici installati a terra sono principalmente:

1. Dimensionali: superficie complessiva coperta dai pannelli, altezza dei pannelli al suolo.
2. Formali: configurazione delle opere accessorie quali strade, recinzioni, cabine, posizionamento geografico dell'impianto rispetto a parametri di natura paesaggistica, quali ad esempio andamento orografico, uso del suolo, valore delle preesistenze, segni del paesaggio agrario.

Al fine di minimizzare all'origine l'impatto visivo dei pannelli, si è optato per una tecnologia di installazione che prevede un'unica fila di moduli "portrait", che comporta un'altezza da terra pari a 2.45 m per un massimo di 4-5 ore al giorno. Come si evince dalla figura sottostante, tale soluzione comporta un'altezza da terra più contenuta rispetto alle altre soluzioni tecnologiche:

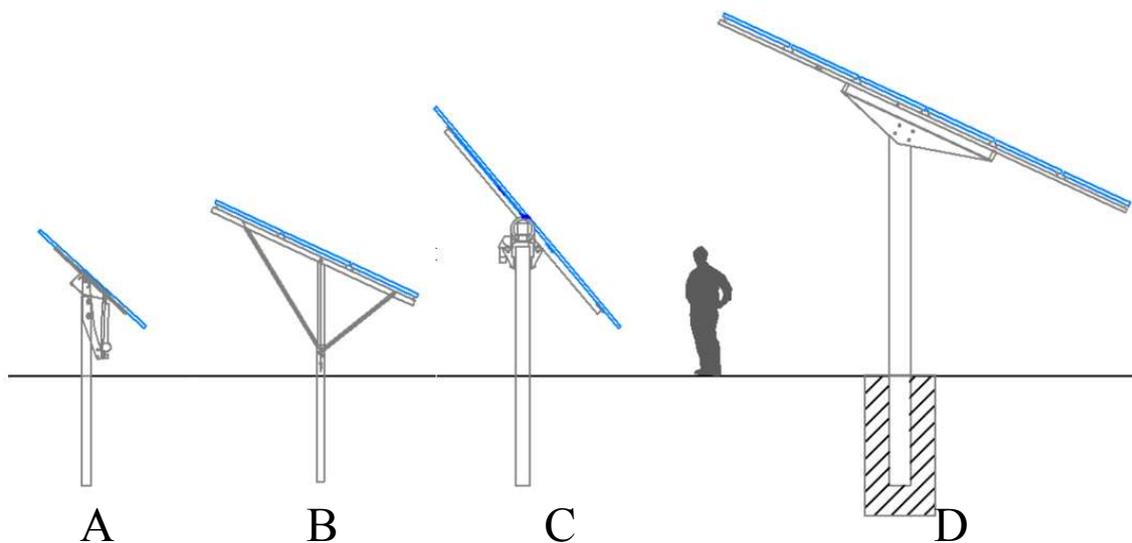


Figura 137 - Confronto in termini di altezza delle diverse tecnologie di installazione: inseguimento monoassiale 1 fila di moduli in portrait (A); orientamento fisso 3 file di moduli in landscape (B); 2 file di moduli portrait (C); inseguimento biassiale 6 file di moduli in landscape (D).

15.5.1. Il Paesaggio “percepito”

Il “*Paesaggio percepito*” è il risultato dell’integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali dell’osservatore, derivanti dall’acquisizione ed elaborazione dei segni del territorio.

Si parla, infatti, di *percezione culturale*, ossia il frutto di un’interpretazione culturale della visione, sia a livello del singolo individuo sia a livello sociale, che va ben oltre il fenomeno nella sua accezione fisiologica.

Quindi, a partire dallo studio delle caratteristiche paesaggistiche del contesto di intervento e dalla definizione delle invarianti strutturali del paesaggio, si procede con l’**analisi percettiva del paesaggio**:

- in primo luogo, si definiscono gli “**Ambiti percettivi**”, ovvero aree di paesaggio con caratteristiche e valori percettivi omogenei;
- successivamente si estrapolano e si mettono in evidenza gli elementi del territorio che, in quanto “**invarianti**” del paesaggio in cui si interviene, costituiscono i siti e i percorsi su cui effettuare l’analisi percettiva del paesaggio”.

Questi elementi saranno ritenuti significativi per la valutazione dell’incidenza dell’impatto visivo del progetto e saranno confrontati con la metodologia LandFOV®.

Gli Ambiti percettivi

Al fine di definire i confini degli “Ambiti percettivi”, si è fatto riferimento sia alle invarianti identitarie del paesaggio, precedentemente analizzate, sia ai Paesaggi Locali, descritti dal Piano Territoriale Paesistico dell’Ambito 1 della provincia di Trapani Regionale.

Si individuano dunque, nel contesto più ampio di intervento, ben 11 “Ambiti percettivi”:

- **Ambito 1** – *Ambito della “convivenza antico – contemporaneo”* (ambito del progetto)
- **Ambito 2** – *Zona industriale Jesce*
- **Ambito 3** – *Le “Matine di Santeramo”*
- **Ambito 4** – *Il sistema delle masserie – jazzo*
- **Ambito 5** – *Il costone murgiano*
- **Ambito 6** – *Fascia pedemurgiana*
- **Ambito 7** – *I campi a seminativo con impianti produttivi*
- **Ambito 8** – *Area a valenza storico -archeologica*
- **Ambito 9** – *Fascia di pertinenza del tratturo – antica via Appia*
- **Ambito 10** – *I campi a seminativo del materano*
- **Ambito 11** – *Bacino idrografico degli affluenti del Bradano (naturali e regimentati)*

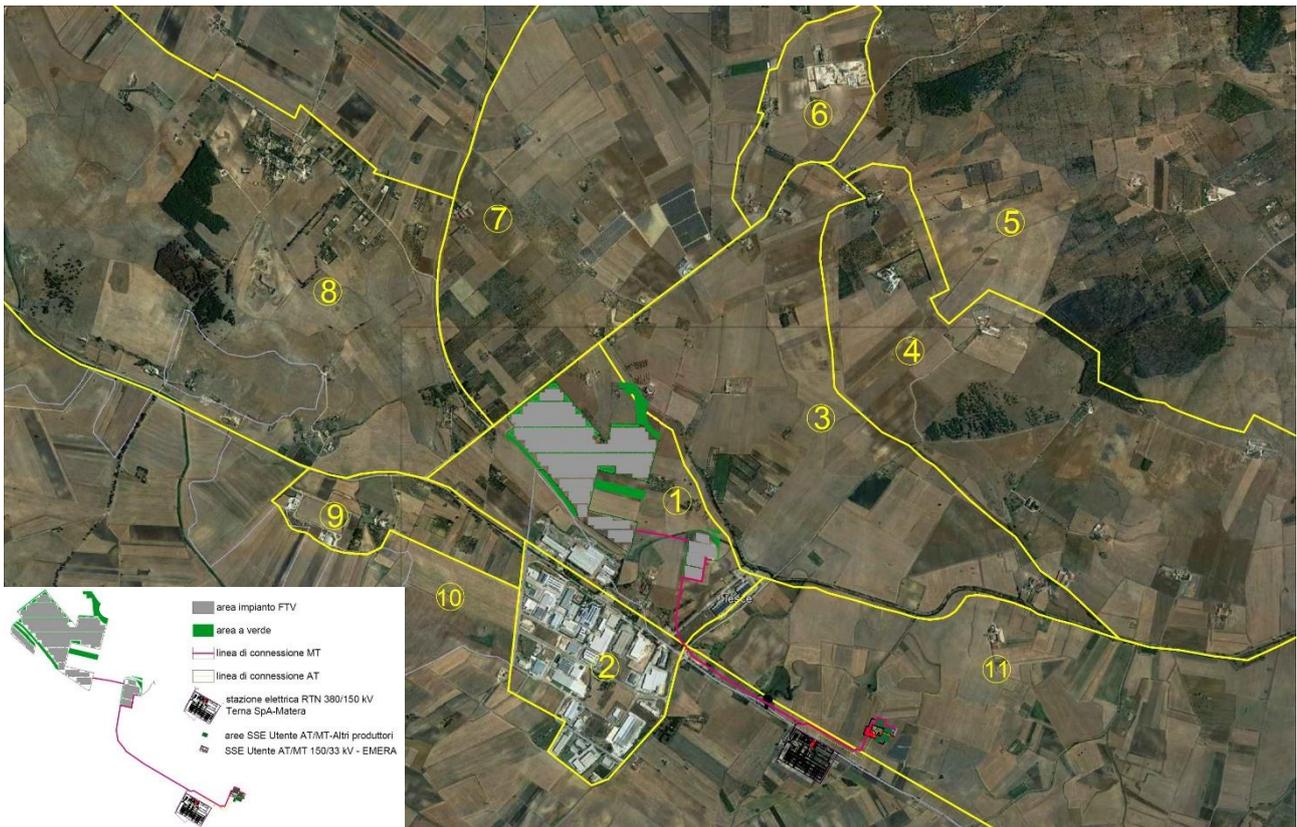


Figura 138 – Tavola ambiti percettivi su ortofoto

Ambito 1 – Ambito della “convivenza antico – contemporaneo” (ambito del progetto)

In questo ambito ricadono le due aree interessate dall’impianto fotovoltaico in esame.

Esso è delimitato da segni del paesaggio di rilevante importanza, ovvero:

- **a sud – ovest**, la vecchia via Appia poi tratturo Melfi – Castellaneta o Tratturo Regio n.21, come documentato negli stralci cartografici estratti dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (elemento identificato dal PPTR come “Componente culturale e insediativa – Testimonianza della stratificazione insediativa – area appartenente alla rete dei tratturi” e relativa “area di rispetto”), attualmente corrispondente alla SP n. 41 e 140 e costituisce, in parte, il confine del territorio regionale;
- **a sud – est**, un’altra viabilità storica, pressoché perpendicolare alla prima, che collega Santeramo in Colle a Matera. È una delle viabilità che parte dai centri urbani maggiori del costone murgiano e scende, attraverso i crinali, verso la media valle del Bradano; tale percorso, nelle cartografie del PPTR, viene segnato come una delle “strade e direttici romane su tracciati preesistenti preromani” (cfr Figura 1.6) e classificata come “strada a valenza paesaggistica”; attualmente coincide con la SP n.236;
- **a nord – est**, un corso d’acqua appartenente al reticolo idrografico, a carattere torrentizio, del Bradano, classificato dal PPTR come bene paesaggistico, ai sensi dell’art. 142, co.1, lett. c) del D.Lgs. 42/2004 (fiumi, torrenti, corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche – 150 m.);

- **a nord – ovest**, una strada interpodereale che struttura il paesaggio agrario dei campi a seminativo; è un'altra delle viabilità che partono dai centri urbani maggiori del costone murgiano (Santeramo in Colle) e scende, attraverso i crinali, verso la media valle del Bradano; corrisponde all'attuale SP n.160.

All'interno dell'Ambito 1, sono presenti due masserie, identificate toponomasticamente come "Cappella Vecchia" e "Baldassarre", il cui accesso si innesta rispettivamente sul tratturo Melfi – Castellaneta (antica via Appia) e sulla viabilità interpodereale parallela al corso d'acqua classificato come "bene paesaggistico". Si tratta di masserie cerealicole, che storicamente sorgevano in corrispondenza dei luoghi favorevoli all'approvvigionamento idrico; esse fanno parte del sistema insediativo del paesaggio rurale composto da una viabilità principale (tratturi o strade interpodereali di rilievo) e da percorsi minori a questa perpendicolari, che servivano a raggiungere tali masserie.

Un secondo tratturo, quello parallelo alla linea ferroviaria di collegamento tra lo stabilimento Ferrosud e la stazione Casal Sabini, attraversava in passato l'ambito 1: oggi non è più visibile, nel tratto compreso tra la SP n.160 e il suo punto di origine sulla SP n.41/140, in corrispondenza dell'intersezione con la SP n.236.

Un altro elemento di rilevanza naturalistico-ambientale è il corso d'acqua naturaliforme, subito a nord dell'area più piccola di progetto e posto tra le due masserie sopra citate.

Tale ambito, se da un lato è caratterizzato dalla presenza di componenti paesaggistiche di importanza storico – culturale (come le antiche masserie ed i tratturi), dall'altro vede la presenza di elementi antropici contemporanei: gli stabilimenti industriali Ferrosud e Natuzzi, che si attestano rispettivamente sulla SP n. 41 e sulla SP n. 236, in continuità con l'area industriale Jesce (Ambito 2).

Ambito 2 – Zona industriale Jesce

E' una "piastra" costituita dagli stabilimenti della zona industriale di Matera, che si attesta a nord est sulla SP n. 41/140 (antica via Appia, poi tratturo Melfi – Castellaneta) ed è delimitato a sud – est dalla SP n. 236., entrambe viabilità storiche, a valenza paesaggistica.

E' dunque un elemento fortemente antropico delimitato da due viabilità storiche, a valenza paesaggistica, e immerso nel paesaggio agrario delle enormi distese di campi a seminativo del materano.

Tale ambito si insinua nell'ambito 1 (ambito di progetto), con la presenza degli stabilimenti della ex Ferrosud e di Natuzzi.

Ambito 3 – Le "Matine di Santeramo"

L'ambito 3 è nettamente compreso tra due elementi del reticolo idrografico a carattere torrentizio del fiume Bradano, uno a sud, in comune con l'ambito 1, e l'altro ad est, in comune con l'ambito 4.

Queste due aste del reticolo idrografico hanno una rilevanza paesaggistica, in quanto sono classificati dal PPR come

- *beni paesaggistici*, ai sensi dell'art. 142, co.1, lett. c) del D.Lgs. 42/2004, inerente fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche – 150 m. (l'intero corso d'acqua a sud e parte di quello ad est),
- *elemento di connessione della Rete Ecologica Regionale* (parte del corso d'acqua a nord-est).

La presenza del reticolo idrografico giustifica il nome assegnato a tale ambito territoriale nella toponomastica locale, infatti il termine “matine” (tipico della toponomastica pugliese e lucana, nel territorio delle Murge) sta ad indicare una zona pianeggiante più o meno estesa, formata generalmente da terreni argillosi pliocenici, dove l'acqua facilmente ristagna. Si tratta quindi di una zona un tempo paludosa, generalmente bonificata durante il ventennio fascista.

Il paesaggio rurale è lo stesso che caratterizza l'intero contesto territoriale della “Fossa bradanica”: vaste distese di campi a seminativo, in cui sono sorgono diverse masserie cerealicole con rispettivo percorso di accesso, innestato sulla viabilità storica principale.

Ambito 4 – Il sistema delle masserie – jazzo

L'ambito 4 è costituito da una fascia del territorio che si sviluppa parallela e ai piedi del costone murgiano dell'ambito 5. In quest'area si leggono, in maniera molto evidente, due tratti fortemente caratteristici del paesaggio della Fossa bradanica.

Il primo riguarda il sistema bipolare formato dalla grande masseria da campo collocata nella media valle del Bradano e il corrispettivo jazzo posto sulle pendici del costone murgiano; infatti in tale ambito sono presenti alcuni jazzi, denominati Sava, De Laurentis e Torretta, la cui toponomastica è presente già nella cartografia IGM 1947. Il percorso di accesso alle masserie e agli jazzi si innesta sulla viabilità di crinale. Lo jazzo è un particolare recinto per ovini, costruito presso i tratturi e destinato al ricovero stagionale delle pecore che effettuavano la transumanza; è costruito generalmente in pendenza, per favorire la ventilazione e il deflusso delle acque e dei liquami ed è generalmente esposto a sud, per garantire il riparo dai venti freddi settentrionali, poiché i pascoli pugliesi erano utilizzati nella stagione fredda.

La seconda caratteristica è la presenza di limitati lembi boscosi che si sviluppano sulle colline con maggiori pendenze, a testimoniare il passato boscoso di queste aree.

La valenza storico-culturale e naturalistico-ambientale, rilevata quindi in tale ambito, è testimoniata anche dal fatto che rientra nell'area SIC/ZPS “Alta murgia”.

Ambito 5 – Il costone murgiano

Tale ambito è costituito dal territorio dell'alta murgia, caratterizzato da morfologia collinare importante, acclive lungo il margine sud – ovest dell'ambito stesso.

Vi si ritrovano diversi elementi del paesaggio naturale e storico-culturale, e fa parte dell'area SIC/ZPS “Alta Murgia”.

Ambito 6 – Fascia pedemurgiana

È in continuità con l'ambito 4, in quanto si sviluppa parallela e ai piedi del costone murgiano, ma presenta dei caratteri paesaggistici differenti. Si articola secondo delle aree configurate ad "isola" ed in quella confinante sulla strada interpodereale, corrispondente alla SP n.160, è presente una cava.

Ambito 7 – I campi a seminativo con impianti produttivi

Tale ambito è delimitato da strade interpoderali, di cui alcune in comune con l'ambito 1: ad ovest il tratturo parallelo alla linea ferroviaria di collegamento tra lo stabilimento industriale Ferrosud e la stazione Casala Sabini, a sud – est la strada interpodereale, corrispondente alla SP n.160.

Tale viabilità struttura il paesaggio agrario dei campi agricoli, per lo più a seminativo. Pressoché in corrispondenza del monte Fungale, ubicato lungo la SP n.160, tra l'ambito 1 e l'ambito 3, le distese dei seminativi sono virtualmente divise in due porzioni di territorio: in quella più ad ovest sono presenti diversi campi arborati, con delle tessere agricole regolari e fitte (impianti produttivi agricoli); l'area più a sud, invece, è caratterizzata dalla presenza di due parchi fotovoltaici (impianti produttivi energetici).

Ambito 8 – Area a valenza storico -archeologica

La porzione di territorio dell'ambito 8 è caratterizzata da una morfologia marcata di tipo collinare, denominata Murgia Catena e Serra Fiascone.

Gli elementi del paesaggio naturale presenti sono classificati dal PPTR come beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142, co. 1, lett. g), ovvero aree boscate, testimonianza del passato boscoso di questo contesto territoriale.

Anche il paesaggio rurale comprende masserie annoverate tra i siti interessati da beni storico – culturali (masseria Lo Russo, masseria Sgarrone), insieme ad altre a località storiche.

In questo ambito sono anche presenti alcune zone di interesse archeologico, classificate dal Piano come beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142, co. 1, lett. m) del D.Lgs. Una di queste è in corrispondenza del sito denominato nella toponomastica locale "Jesce": esso rappresenta un insediamento di età neolitica, come si evince dagli stralci cartografici delle tavole del PPTR (cfr. Figura 1.5).

L'ambito 8, confinante per un breve tratto, lungo la SP n. 160, con l'ambito 1 di progetto, è caratterizzato dunque da aspetti paesaggistici dalla forte valenza sia storico – archeologica, che naturalistico – ambientale, testimoniata anche dal fatto che rientra nell'area SIC/ZPS "Alta murgia".

Ambito 9 – Fascia di pertinenza del tratturo – antica via Appia

Si tratta di una piccola fascia pertinenziale all'antica via Appia (SP n. 41/140), caratterizzata per metà superficie da seminativi arborati con tessere agricole più piccole rispetto alle vaste distese dell'intero contesto territoriale, e per l'altra metà superficie dalla presenza di una masseria (Lamia Girolamo), secondo un sistema insediativo che pare rinvenire dall'ambito 8, insieme ad altri edifici moderni, ad uso agricolo.

Ambito 10 – I campi a seminativo del materano

Tale ambito interessa il paesaggio rurale delle vaste distese a seminativo, nel materano, in cui è visibile un altro elemento reticolo idrografico del Bradano (torrente Pisciuillo), che si dirama sul territorio.

Ambito 11 – *Bacino idrografico degli affluenti del Bradano, naturali e regimentati* (ambito di progetto)

L'ambito 11 rappresenta una sorta di prosecuzione dell'ambito 1 di progetto, in quanto corrisponde alla media valle del Bradano. Come l'ambito 1 è delimitato a nord dal corso d'acqua classificato dal PPTR come bene paesaggistico, e a sud dalla antica via Appia (SP n. 41/140); la viabilità storica corrispondente alla SP n. 236 lo separa dall'ambito 1.

A differenza di quest'ultimo, in tale area non sono presenti edifici industriali, né di altra tipologia, ad eccezione delle architetture sparse del sistema insediativo del paesaggio rurale storico (le masserie cerealicole). Tuttavia, anche in questo ambito sono presenti elementi di criticità derivanti dall'intervento antropico, relativi ad interventi di regimazione dei flussi torrentizi con l'artificializzazione di alcuni tratti; che hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche di alcuni torrenti, nonché l'aspetto paesaggistico. Sono infatti presenti due collettori idraulici denominati collettore san Giuseppe e collettore di Cipolla.

15.5.2. Struttura percettiva del paesaggio

La struttura percettiva del paesaggio è data da tutti quegli elementi del territorio che, in quanto "**invarianti strutturali**" del paesaggio, costituiscono i siti e i percorsi su cui effettuare l'"analisi percettiva del paesaggio". Questi sono stati individuati sulla base della tavola delle "Invarianti strutturali del paesaggio" e dell'elaborato del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale "Struttura antropica e storico – culturale – Componenti dei valori percettivi" (cfr. Figura 1.15).

Gli **elementi della "struttura percettiva del paesaggio"**, nel contesto di intervento, sono di seguito riportati.

1. **SP n.41/140**: antica via Appia, poi tratturo Melfi – Castellaneta o Tratturo Regio n.21; classificata dal PPTR come "strada a valenza paesaggistica";
2. **SP n.236**: viabilità storica, classificata dal PPTR come "strade e direttrici romane su tracciati preesistenti preromani", collega il nucleo urbano di Santeramo in Colle, ubicato sull'Altopiano Murgiano, con quello di Matera, nella valle del Bradano, tramite una viabilità di crinale;
3. **SP n. 160**: strada interpodereale che ripercorre anch'essa, a quote più alte, una traiettoria di crinale dove assume la valenza di "strada a valenza paesaggistica", secondo quanto riportato nel PPTR;
4. Tratturo minore, che incontra l'antica via Appia nel punto di intersezione con la SP n. 236 (denominata **strada comunale Esterna Appia**); parallelamente a tale viabilità scorre la linea ferroviaria che collega lo stabilimento industriale Ferrosud, con la stazione di Casal Sabini (tale tratta ferroviaria, oggi dismessa, potrebbe divenire un "percorso della mobilità lenta", e quindi anch'esso mostra un potenziale percorso a valenza paesaggistica);

5. Viabilità minore interpodereale, che attraversa in maniera trasversale l'ambito 8 dalla forte connotazione naturalistica e storico – culturale (facente parte dell'area SIC/ZPS "Alta Murgia"); tale viabilità si inserisce nella rete dei percorsi strutturanti la campagna ed inoltre si trova su una morfologia collinare molto marcata, quindi è potenzialmente una "strada panoramica";
6. Viabilità parallela e adiacente al corso d'acqua classificato come "bene paesaggistico" ai sensi del D.Lgs. 42/2004, che separa l'ambito percettivo 1 di progetto dall'ambito 3;
7. Centro urbano di Santeramo in Colle, individuato dal PPTR come punto panoramico.

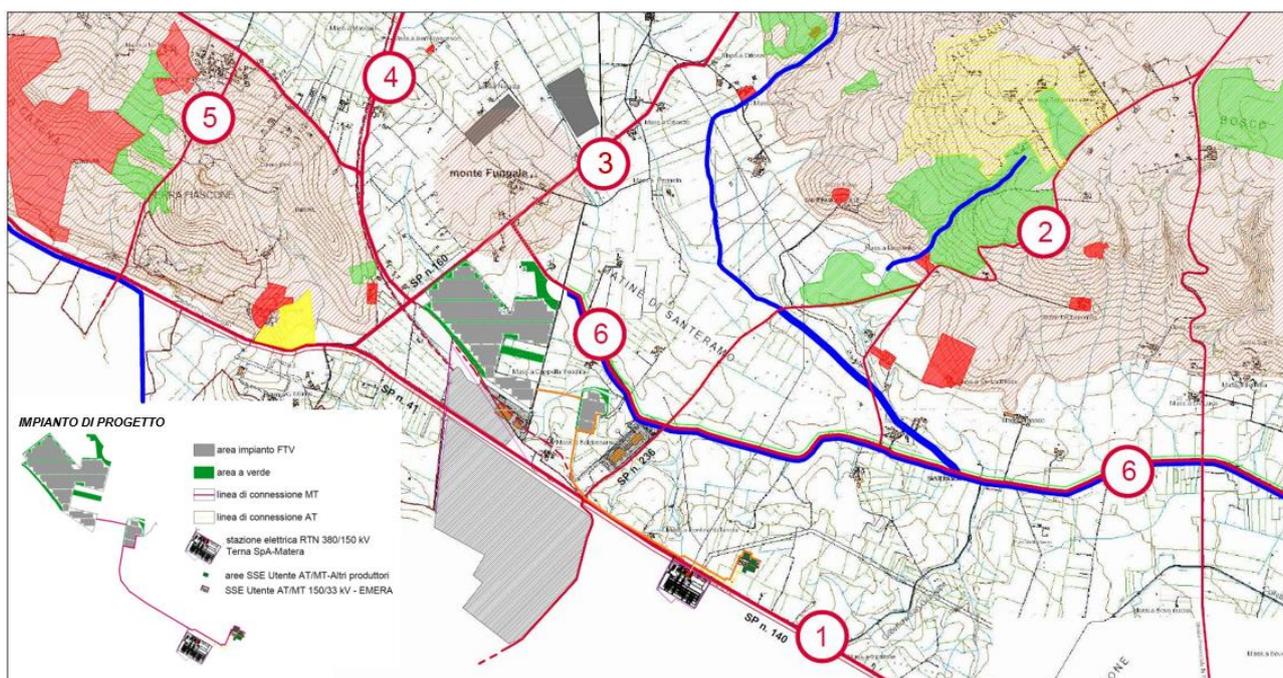


Figura 139 – Tavola struttura percettiva del paesaggio

15.5.3. Analisi quantitativa del paesaggio percepito: LandFOV®

Gli studi sul paesaggio sono generalmente sviluppati secondo un metro di analisi qualitativo, causa di differenti interpretazioni soggettive e forte limite alla stima condivisa degli impatti. Il ricorso a metodologie quantitative consente di **oggettivare la percezione dell'opera all'interno del contesto paesaggistico di studio**, integrando il fenomeno visivo con i processi culturali dell'osservatore, derivanti dall'acquisizione ed elaborazione dei segni del territorio.

Questi obiettivi vengono raggiunti applicando una metodologia di analisi del paesaggio percepito denominata LandFOV® - sviluppata dal gruppo Tecnovia S.r.l. attraverso la startup innovativa controllata e-Kora S.r.l., in grado di integrare gli aspetti strettamente e fisiologicamente visivi della percezione con l'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia sociale; questo strumento di analisi del paesaggio percepito

consiste in un intreccio di elaborazioni grafiche (modelli 3d e fotosimulazioni) e analitiche complesse che portano a definire **indicatori oggettivi** della qualità percepita del paesaggio trasformato, indicatori frutto di una procedura matematica robusta che rilascia risultati inconfutabili, non soggetti ad interpretazioni soggettive. La metodologia LandFOV® si articola in due fasi:

1. **Costruzione del paesaggio percepito**, risultato di una accurata analisi del paesaggio, inteso nella sua globalità fisico-ecologica-culturale, ottenuta attraverso le elaborazioni delle informazioni rivenienti dallo studio della morfologia di base del territorio, dall'individuazione dei caratteri naturalistici, storicoculturali e antropici dell'area in analisi e dalla successiva suddivisione del territorio in analisi in aree omogenee dal punto di vista delle caratteristiche paesaggistiche, denominati ambiti percettivi. Output di questo studio è la misura della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, attraverso la mappatura del grado di impatto visuale dell'opera sul territorio.

Occorre preliminarmente classificare **il grado di Intervisibilità** delle opere in progetto rispetto ad un intorno definito del territorio e confrontare la mappatura ottenuta con la struttura percettiva del paesaggio (gerarchie dei segni negli ambiti percettivi). Il risultato di questa analisi è descritto dalla Mappa di Intervisibilità Teorica (MIV) e dalle sue elaborazioni ottenute con overlapping tra quest'ultima e le analisi di ambito, nelle quali si definisce quanta parte del territorio in analisi mostra una interazione visuale con l'opera e quanto intensa sia questa interazione visuale.

Dopo aver individuato la struttura percettiva, e costruito la mappa di intervisibilità (MIV), si dispone di tutte le informazioni per procedere alla **valutazione del grado di impatto visivo** dell'opera sulla porzione di territorio analizzata. Il risultato di questa analisi è descritto dalla Mappa degli Indici di Impatto (MII), dal confronto con lo studio di intervisibilità e dalle sue elaborazioni ottenute per overlapping tra MII e le analisi di ambito. La mappa degli Indici di Impatto (MII) individua sul territorio zone con differenti livelli di impatto visivo potenzialmente procurato dal nuovo manufatto su un ipotetico osservatore, posizionato in tutti i punti del territorio analizzato. L'indice di impatto discende dalla valutazione, effettuato per ogni punto del territorio in analisi, del **grado di alterazione visuale** introdotta dall'opera, ovvero la misura di quanta parte dello squarcio visivo osservabile potrebbe essere occupata dalle opere progettate.

2. **Considerazioni in merito al grado di alterazione della percezione culturale e visiva del paesaggio** modificato dalle opere in progetto; tali considerazioni discendono dal confronto tra le mappe MIV e MII, ovvero dalla classificazione del territorio in funzione degli indici di impatto percettivo unitamente ai segni gerarchici del territorio, ovvero quelle aree o elementi del paesaggio che mostrano delle potenziali criticità connesse alla realizzazione dell'opera (indici di impatto più elevati).

Gli indici di impatto visivo sono dunque gli **indicatori oggettivi** della qualità percepita del paesaggio trasformato di cui sopra.

15.5.3.1. Costruzione del modello del territorio

Definita la struttura percettiva del paesaggio, una adeguata modellazione virtuale del territorio in analisi è il primo passo per l'applicazione dell'algoritmo LandFOV®: questi gli input necessari alla creazione del DTM ricomposto dell'area di analisi:

- a. **Modello digitale del territorio**: la conoscenza della morfologia del territorio è fondamentale in quanto su ciascun punto del DEM (elaborato a partire dal *DTM con dettaglio 8m – fonte: sit.puglia.it*) verrà collocato l'osservatore virtuale che volgerà il proprio sguardo verso il bersaglio. Per prassi, l'altezza dell'osservatore è assunta pari a 1,70m. L'elaborazione seguente acquisisce il modello digitale del terreno utilizzato per la determinazione della morfologia di base.
- b. **Modello in tre dimensioni dell'edificato**: dalla carta tecnica regionale digitalizzata si estraggono le informazioni dimensionali relative all'edificato. A seguito di elaborazione, questi volumi opportunamente georeferenziati vengono aggiunti alla morfologia dando origine ad un DTM ricomposto. La presenza, dunque dell'edificato nel modello di ricostruzione del territorio di fatto permette analisi percettive "verosimili" e non più teoriche (ovvero legate alla sola morfologia del territorio); ne consegue che gli ostacoli all'intervisibilità osservatore-bersaglio non solo limitati alla morfologia del territorio, ma anche alle forme di ostruzione visiva artificiale (edifici e infrastrutture).
- c. **Delimitazione dell'intorno di analisi**: dipende sostanzialmente da due fattori:
 - dimensione dell'area di progetto, il cui centro geometrico diventa il centro dell'areale di analisi;
 - raggio dell'intorno, la cui scelta dipende essenzialmente dalle caratteristiche gerarchiche degli ambiti percettivi in cui il progetto ricade o ad esso prossimi; nel caso di specie, l'intorno è delimitato da un areale con raggio 10 km, dove si riscontra una maggiore concentrazione dei segni gerarchici del territorio, come definiti in precedenza.
- d. **Bersagli visivi**: modellazione delle geometrie del progetto - ovvero degli elementi che andranno ad alterare lo status quo percettivo. Considerando che l'altezza massima assunta dai tracker in progetto non supera i 2,3 m dal livello del suolo e nota la densità di posa degli stessi nell'area di installazione, si configura come bersaglio visivo *il volume teorico costituito dalla sagoma dei due lotti di intervento per un'altezza di 3 m dal livello del suolo*. Si tratta di una soluzione che contestualmente semplifica il modello di calcolo e massimizza il grado di intervisibilità potenziale dell'area. La ricostruzione tridimensionale dei volumi teorici di ingombro, opportunamente georeferenziata, viene aggiunta al "DTM ricomposto", completando la ricostruzione del modello territoriale di studio.

15.5.3.2. Definizione di field of view - campo visivo

Elaborato il modello del territorio, si procede allo *studio della alterazione percepita del paesaggio* indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità e misurare l'impatto visuale dell'opera sul territorio.

Le elaborazioni necessarie per le valutazioni di carattere quantitativo sono eseguite secondo l'algoritmo proprietario LandFOV®, costruito attorno al concetto di *field of view* – FOV (campo di vista): per FOV si definisce la porzione del mondo esterno visibile all'osservatore quando fissa un punto nello spazio.

Tutti i modelli matematici adottati per astrarre il concetto di campo visivo non prescindono dal relazionarlo con la distanza che intercorre tra l'osservatore e il bersaglio. I modelli maggiormente adottati per esprimere il FOV sono i seguenti:

a. **Modello A:** osservatore fisso in un punto che guarda in una direzione prefissata.

In presenza di un osservatore fisso, il suo campo visivo è descritto da tre angoli che definiscono l'ampiezza della visione dell'osservatore sia in orizzontale che in verticale: superiore $s=65^\circ$, inferiore $i=75^\circ$, nasale $n=85^\circ$; questi angoli definiscono una ellisse i cui assi s , i , n sono funzione degli omonimi angoli e della distanza osservatore-bersaglio, come descritto nell'immagine successiva.

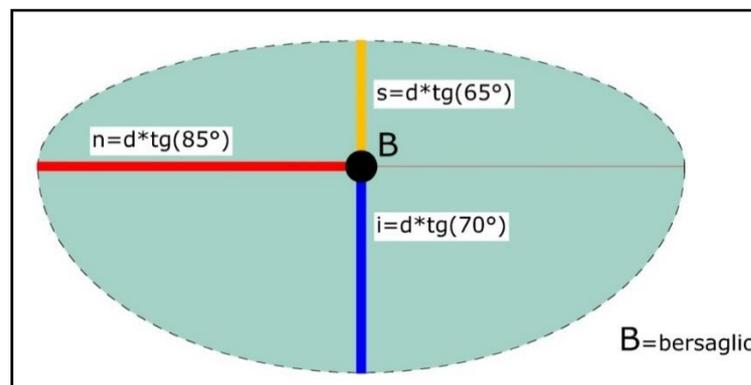


Fig.140 – Campo Visivo (FOV) di un osservatore fisso in un punto

L'area del campo visivo, calcolata a partire dalle relazioni indicate è direttamente proporzionale al quadrato della distanza tra osservatore e bersaglio; quindi, maggiore è la distanza tra il bersaglio e l'osservatore, più ampio sarà il campo visivo dell'osservatore.

$$A_{FOV_{oss_fisso}} = 0,5\pi sn + 0,5\pi in = 0,5\pi d^2 \cdot tg(85^\circ) \cdot (tg(65^\circ) + tg(70^\circ))$$

b. **Modello B:** osservatore che ruota di 360° rispetto alla propria posizione.

In presenza di un osservatore che ruota di 360° rispetto alla propria posizione, il campo visivo è descritto dalla superficie laterale di un cilindro, generato dalla rotazione dell'osservatore avente raggio pari alla

distanza tra osservatore e bersaglio e altezza pari a $(s+i)$. L'area di tale rettangolo – approssimabile ad una vista panoramica - sarà dunque uguale a:

$$A_{FOV_{360^\circ}} = 2\pi d(s + i) = 2\pi d^2 \cdot (tg(65^\circ) + tg(70^\circ))$$

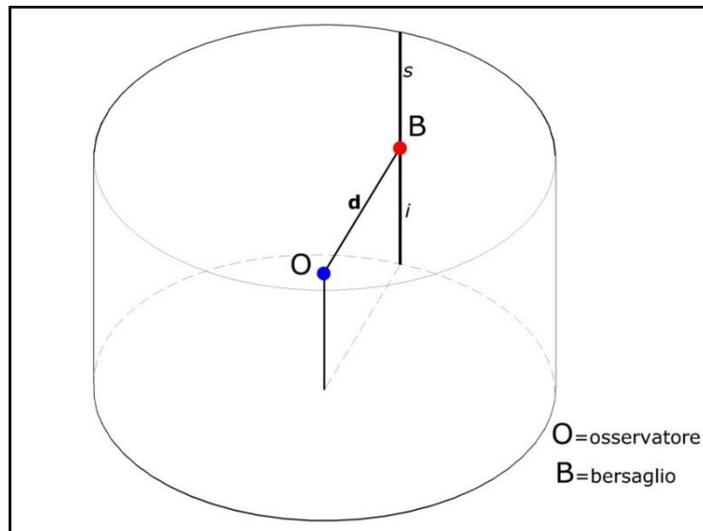


Fig.141 – Campo Visivo (FOV) di un osservatore che ruota di 360° rispetto alla sua posizione

L'algoritmo LandFOV® consente l'utilizzo di entrambi i modelli di campo visivo. Il processo di valutazione quantitativa del paesaggio adottato richiede l'applicazione del **modello A**, ovvero con osservatore fisso; la metodologia in oggetto è basata sulla reciprocità visiva osservatore-bersaglio ed impone che l'atto visivo sia sostanzialmente statico e univocamente rivolto verso un punto di fuoco; nel caso di specie, *l'osservatore volge il suo sguardo al bersaglio, proiettando sul piano del FOV quanto è stato in grado di rilevare visivamente* (morfologia, edifici, impianto).

Per ogni punto del territorio viene quindi creato un fotogramma dalla cui elaborazione si estraggono gli indici di visibilità e gli indicatori dell'impatto percettivo indotti sull'area in analisi dai manufatti di progetto.

La sensibilità percettiva dell'osservatore (e per estensione della porzione di territorio in cui è collocato) è deducibile da ogni fotogramma come misura dell'alterazione dell'immagine, ovvero quanti pixel del FOV costruito nell'i-esimo punto del territorio in analisi sono occupati, nella situazione di studio, dal volume teorico occupato dall'impianto fotovoltaico. Noti questi valori per ogni punto del territorio, si passa alla determinazione degli indici percettivi dedotti dallo studio dell'intervisibilità e dalla valutazione degli impatti potenziali sul paesaggio introducibili dalla realizzazione delle opere in progetto.

15.5.4. Studio dell'Intervisibilità

Individuata la struttura percettiva, elaborato il modello del territorio, si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità. Come noto dalla letteratura, l'intervisibilità è il valore booleano (0,1) associato alla relazione visiva esistente tra un osservatore posizionato su un punto del territorio e un "bersaglio": se il valore è 1, osservatore e bersaglio si "vedono reciprocamente", in presenza di valore nullo sussistono ostacoli con non consentono lo scambio visuale tra osservatore e bersaglio.

Quando gli ostacoli sono rappresentati esclusivamente dalla orografia del territorio, escludendo dall'analisi ogni forma di ostruzione visiva artificiale (edifici, infrastrutture...) o vegetale, l'intervisibilità è teorica. Come già anticipato, ricorrendo ad un modello del territorio che include anche l'edificato, ricorriamo ad una **analisi di intervisibilità verosimile**.

A livello metodologico, l'algoritmo proposto si allontana dal convenzionale e consolidato modello viewshed/watershed (dove il bersaglio, indipendentemente dalla sua complessità geometrica, viene ridotto ad un punto nello spazio); opera, infatti, attraverso una accurata e complessa elaborazione dell'immagine ottenuta dalla proiezione sul FOV di quanto l'osservatore percepisce visivamente nell'osservazione del bersaglio.

Primo step di analisi prevede la perimetrazione della **"zona di influenza visiva"**: ovvero, l'individuazione delle porzioni di territorio oggetto di studio (areale di circa 400 km², centrato rispetto al centro geometrico dei lotti fondiari su cui sorgerà l'impianto) interessata dalla percezione visiva delle opere in progetto – attraverso una semplice lettura booleana di intervisibilità studiata secondo l'algoritmo LandFOV®.

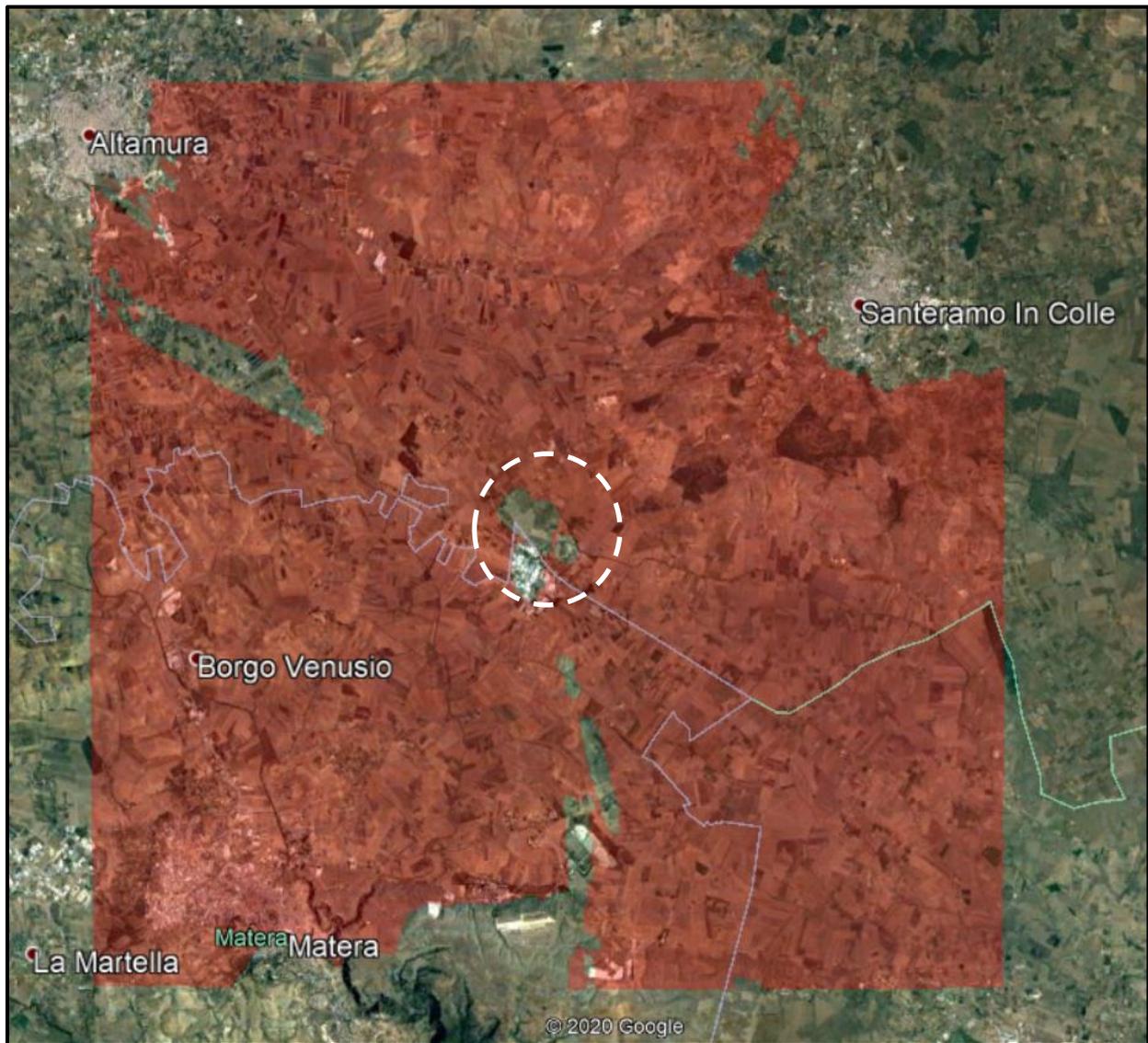


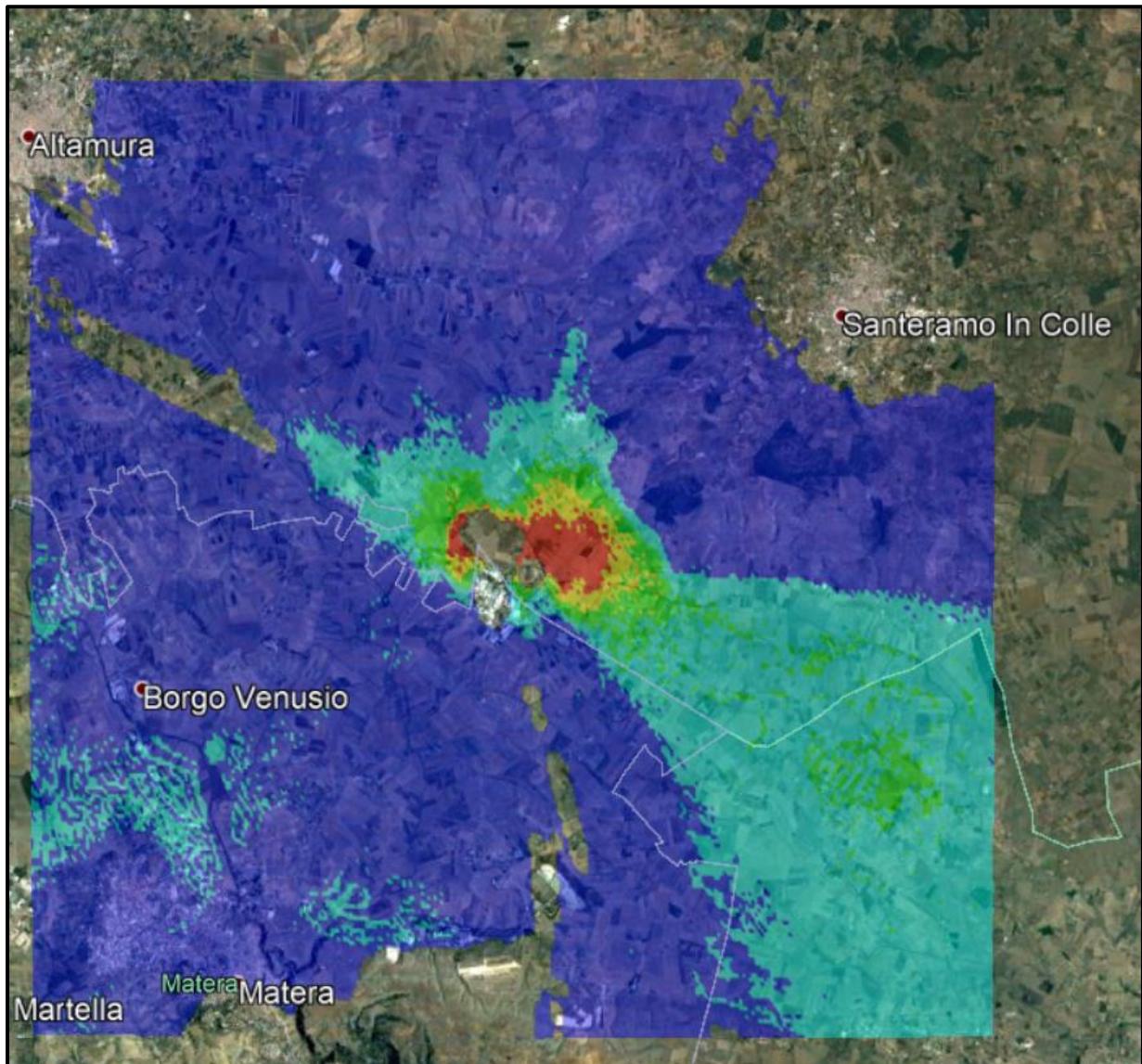
Fig. 142 - Mappa di Influenza Visiva

Dalle elaborazioni connesse alla generazione della mappa, deriva che circa il 90% dell'areale di studio manifesta una forma di reciproca visibilità tra bersaglio – volume teorico di impianto – e osservatore. Le aree urbana di Santeramo in Colle e di Altamura non rientrano tra quelle.

La conoscenza della *Mappa di influenza visiva* ha valore preliminare, in quanto permette di restringere lo studio percettivo esclusivamente a quella porzione di territorio sensibile visivamente a queste nuove infrastrutture.

Inoltre, fornisce una informazione di carattere geografico percettivo puro (il manufatto è visibile o non) senza fornire alcun dettaglio sulla qualità/quantità di ciò che viene percepito. Occorre dunque misurare quanta parte del manufatto è visibile da un generico punto del territorio in fase di studio.

Questo permette di indicizzare la misura dell'intervisibilità verosimile che l'impianto in progetto genera sul territorio. La mappa seguente (*mappa di intervisibilità verosimile MIV*) riporta queste informazioni riclassificate come indicato nella tabella:



<i>Intervisibilità Verosimile</i>		<i>Intervalli MIV</i>	<i>Percentuale di territorio interessate</i>
5	<i>Grado di intervisibilità ALTO</i>	<i>>0,8</i>	0,70%
4	<i>Grado di intervisibilità MEDIO-ALTO</i>	<i>0,6 -0,8</i>	0,78%
3	<i>Grado di intervisibilità MEDIO</i>	<i>0,4 - 0,6</i>	2,45%
2	<i>Grado di intervisibilità MEDIO -BASSO</i>	<i>0,2 -0,4</i>	18,37%
1	<i>Grado di intervisibilità BASSO</i>	<i>fino a 0,2</i>	67,98%
	<i>NULLO</i>		9,72%

Fig. 143 - Mappa di Intervisibilità Verosimile

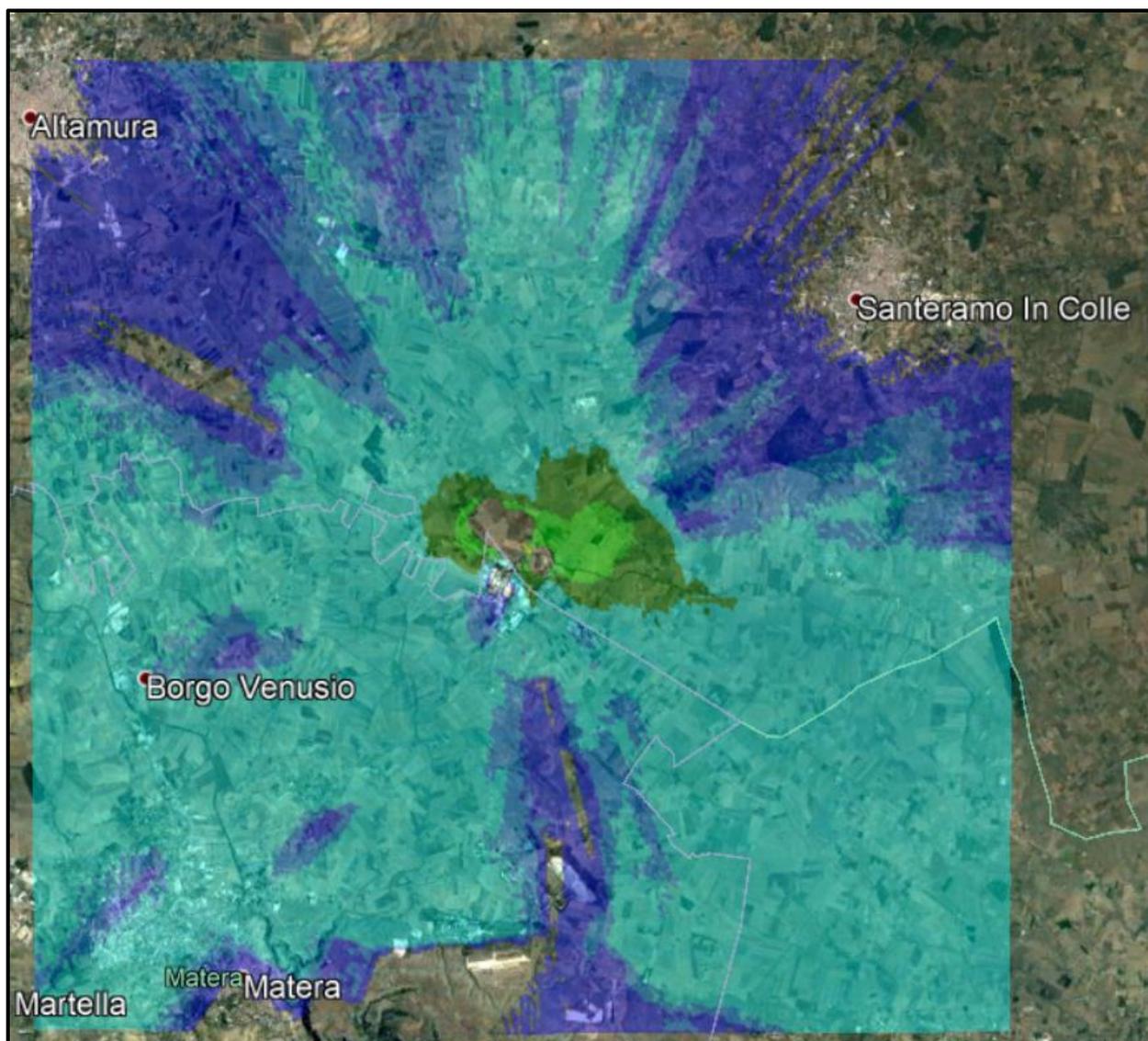
L'osservazione della mappa di influenza e della tabella in cui si correlano il volume teorico di intervento con le percentuali di territorio in cui viene visto, promuove una serie di considerazioni:

- L'86 % dell'area di studio rientra nelle classi di intervisibilità 1-2 (basso, medio-basso): l'osservatore ivi collocato vedrà non oltre il 40% della superficie del volume teorico potenzialmente osservabile in assenza di ostruzioni visuali (morfologia, edificato).
- Questa informazione può essere letta come una misura del grado di permeabilità visiva del territorio rispetto al progetto. La presenza delle ostruzioni morfologiche e antropiche garantisce una ridotta percezione dei complessivi volumi di ingombro dell'opera a realizzarsi.

15.5.4.1. Indici di impatto

A seguito della valutazione delle aree sensibili visivamente, e dopo la costruzione della mappa di intervisibilità verosimile, si dispone di tutte le informazioni per procedere alla valutazione della suscettibilità della qualità del paesaggio percepito a fronte di modificazioni, espresso come Impatto visivo (IMP)

Sostanzialmente, esso è un indice della probabilità dell'impatto, in quanto analizza quantitativamente la porzione di impianto visibile in relazione alle dimensioni del campo visivo. Quindi, il rapporto tra questi due fattori può essere considerato come il rapporto probabilistico tra gli eventi "favorevoli" (porzioni di campo visivo in cui il volume teorico di impianto si vede) e la totalità degli eventi (area totale del campo visivo). La mappa degli Indici di Impatto (MII) individua sul territorio zone con differenti livelli di impatto visivo (diversi valori di IMP) procurato dalla nuova infrastruttura energetica su un ipotetico osservatore posizionato in tutti i punti del territorio analizzato. Si ritiene di fornire una lettura più organica e significativa costruendo delle Classi di Impatto, che raccolgono in intervalli percentuali, i valori di impatto. A seguire l'elaborazione della mappa degli Indici di Impatti e le informazioni sulle percentuali di territorio interessate da ciascun indice di impatto



<i>Classi di impatto</i>		<i>Valori originari degli indici di impatto</i>	<i>Percentuali di territorio interessate</i>
	9 - Estremamente ALTO	>45%	0
	8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso	0
	7 - ALTO	15%-30% compreso	0
	6 - MEDIO-ALTO	5%-15% compreso	0,01%
	5 - MEDIO	1%-5% compreso	0,74%
	4 - MEDIO BASSO	0,5%-1% compreso	1,82%
	3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso	53,65%
	2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso	14,76%
	1 - Estremamente BASSO	0,001% - 0,05% compreso	19,29%
	NULLO	<0,001%	9,72%

Fig. 144 - Mappa degli indici di impatto

L'areale di analisi, in larga parte (oltre l'80%), ricade nelle classi di impatto 1,2,3 (da estremamente basso a basso), con indici di impatto inferiori allo 0,5% (il campo visivo dell'osservatore è occupato dalla porzione visibile del volume teorico di impianto per una superficie inferiore allo 0,5%); le zone del territorio con classi di impatto superiori (fino alla classe 6, impatto medio-alto) sono percentualmente poco estese, e sostanzialmente strettamente contermini all'area di impianto.

In ogni caso, leggendo in maniera coordinata i riscontri delle mappe MIV e MII, è possibile minimizzare l'area di intervisibilità e ridurre ulteriormente gli impatti connessi attraverso un'accurata progettazione di mitigazioni vegetali lungo i confini del lotto di impianto.

15.5.4.2. Confronto MIV, MII con la "Struttura percettiva" del paesaggio

Al fine di individuare le aree in cui si registra un valore di impatto visivo-percettivo rilevante, si procede all'*overlapping* della struttura percettiva del paesaggio con le mappe di intervisibilità e degli indici di impatto. Tale step costituisce la base per la valutazione dell'entità degli impatti visivo – percettivi dell'opera sul contesto paesaggistico.

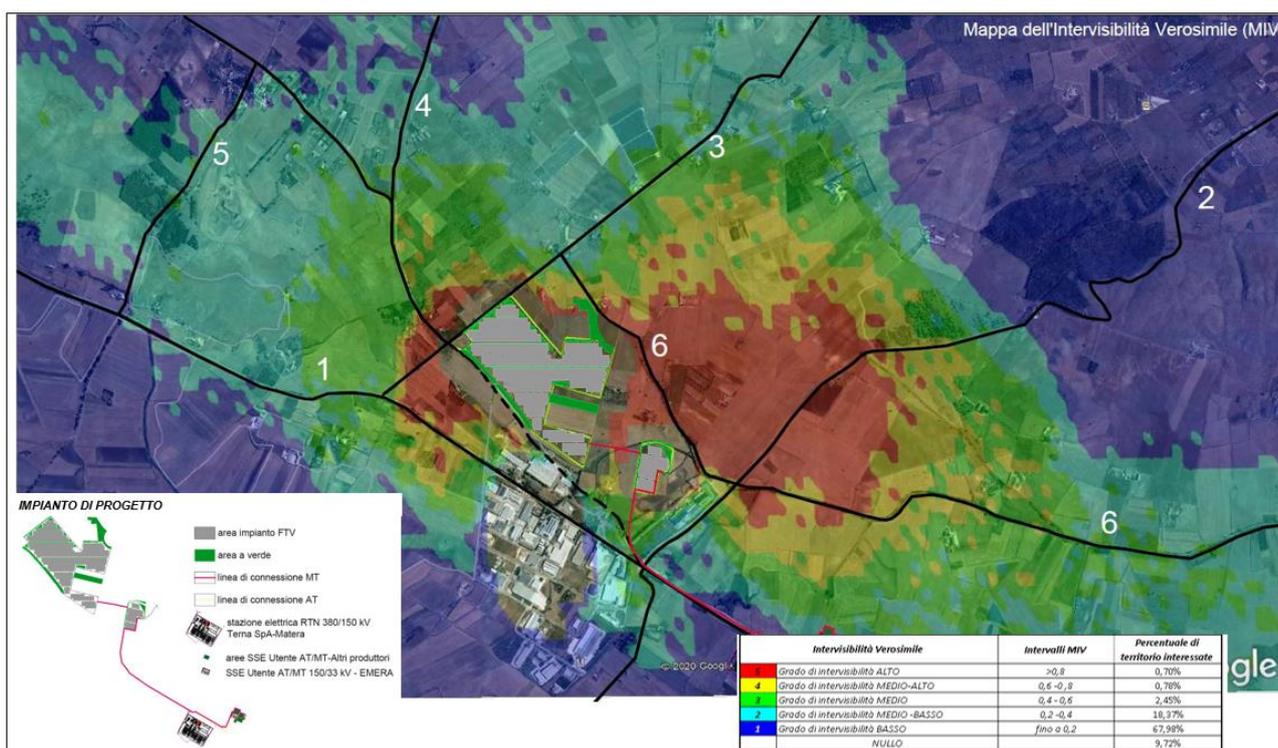


Figura 145 – Mappa dell'intervisibilità verosimile

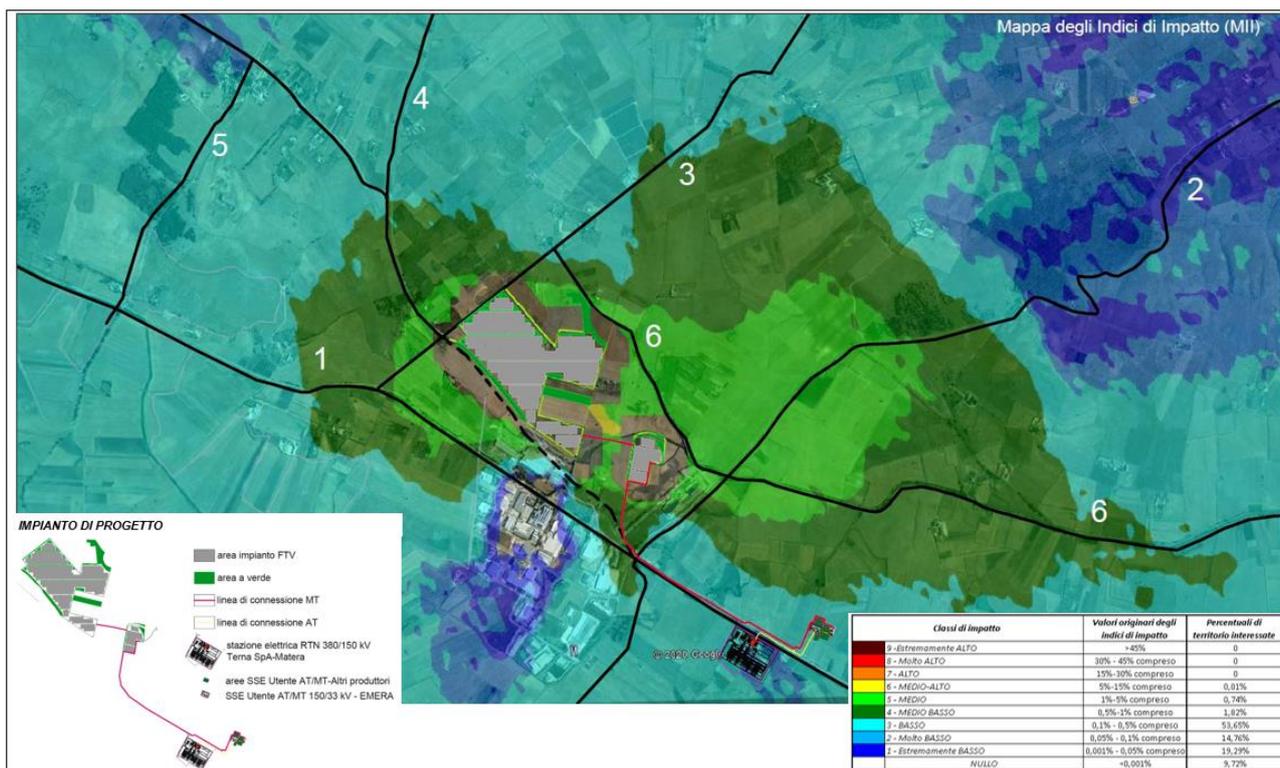


Figura 146 - Mappa degli indici di impatto

15.5.5. Impatti visivo-percettivi dell'opera sul contesto paesaggistico e soluzioni di mitigazione ambientale

Eseguendo l'overlapping della Mappa di Intervisibilità verosimile (MIV) con la "Struttura percettiva del paesaggio", si osserva che:

1. Le aree del territorio di studio interessate da un livello di intervisibilità "alto" sono strettamente contermini all'area di progetto; la misura dell'intervisibilità si attesta su valori leggermente superiori a 0,8, ovvero l'osservatore ivi collocato vedrà circa l'80% della superficie del volume teorico potenzialmente osservabile in assenza di ostruzioni visuali (morfologia, edificato);
2. Le ulteriori porzioni del territorio interessate da un grado di intervisibilità "alto" sono quelle interne all'ambito percettivo 3 (Matine di Santeramo);
3. il grado di intervisibilità dell'opera diminuisce fino a diventare "basso" o "nullo" con l'allontanamento progressivo dell'osservatore dall'ambito percettivo 3; si osserva, come dimostrato dallo stralcio MIV (Fig.1.28) che l'area della fossa bradanica in direzione nordovest – sudest registra un grado di intervisibilità prevalentemente "medio – basso".

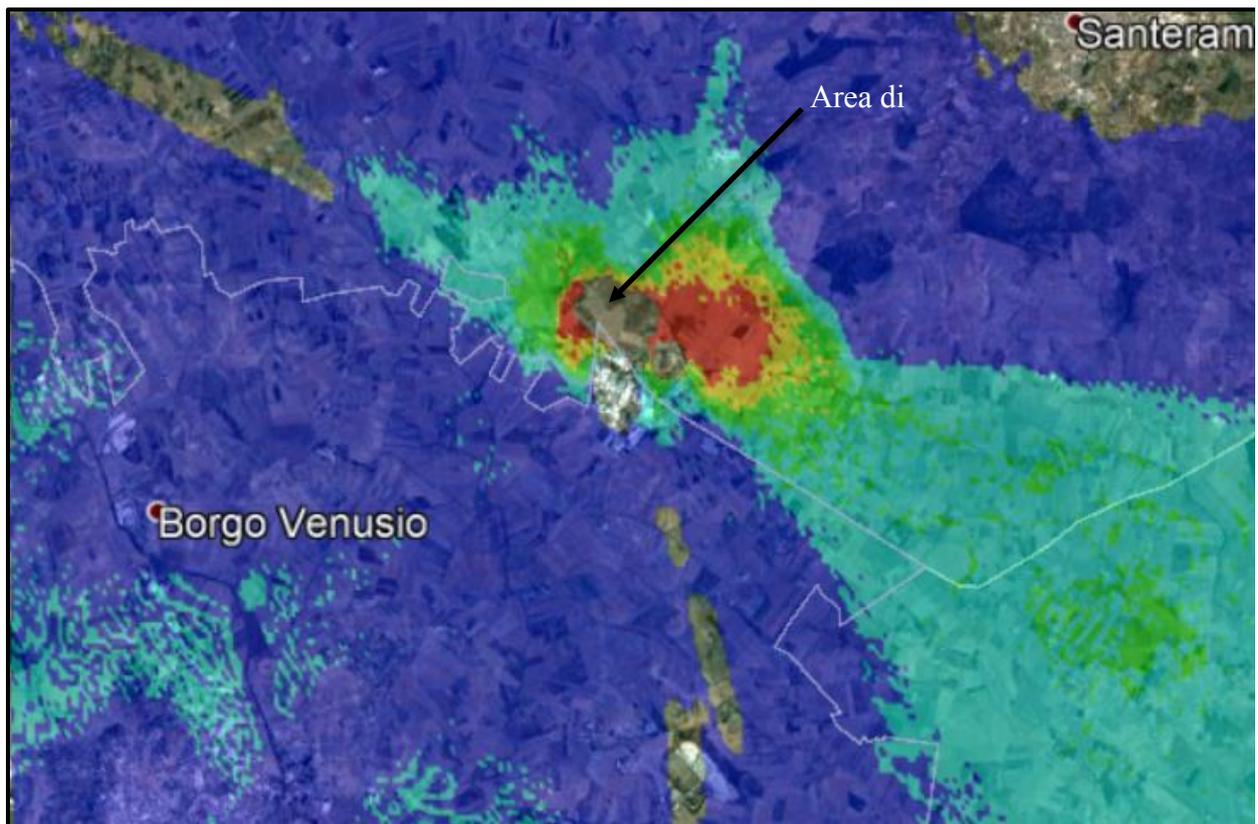


Figura 147 –Stralcio Mappa Intervisibilità Verosimile (MIV)

Si prosegue dunque l'analisi quantitativa del "Paesaggio percepito", con l'individuazione, in corrispondenza degli elementi della *struttura percettiva del paesaggio*, dei tratti con grado di intervisibilità "alto" e "medio - alto". Questi andranno confrontati con i valori di impatto visivo – percettivo riportati nella mappa MII (Mappa degli Indici di Impatto).

Si consideri che i valori di impatto visivo – percettivo massimi registrati nella mappa MII sono quelli della classe di impatto 5 (medio impatto), ovvero l'osservatore ivi collocato vedrà al massimo il 5% del suo campo visivo "alterato" dal volume teorico di impianto.

Elemento percettivo	Classe MIV: presenza di grado di intervisibilità "alto" e "medio-alto"	Corrispettiva classe MII	MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO
1 – antica via Appia	SI , in prossimità dell'area maggiore di progetto, a sud-ovest della stessa	impatto "medio"	Opere a verde di mitigazione visivo – percettiva, compatibili con gli elementi naturali e agrari del paesaggio.
2 – viabilità storica a valenza paesaggistica (SP 236) e, lungo i crinali, panoramica	SI , nell'area delle Matine di Santeramo; NO , nel tratto in cui viene classificata "panoramica" dal PPTR (lungo i crinali)	impatto "medio"	
3 – strada a valenza panoramica (SP 160)	SI , in prossimità dell'area maggiore di progetto, ad nord-ovest della stessa	Impatto "medio" e "medio-basso"	
4 – tratturo (strada comunale Appia Esterna)	SI , nell'area di intersezione con la SP 160, in prossimità dello spigolo ovest dell'area maggiore di progetto	impatto "medio"	
5 – strada su morfologia collinare, in contesto di rilevante importanza paesaggistica	NO	–	
6 – strada adiacente ad un segno del reticolo idrografico, classificato come "bene paesaggistico" (D.Lgs.42/2004)	SI , nel tratto compreso tra la SP 160 e SP 236, quindi subito ad est del contesto di intervento e fino alla fine del perimetro dell'ambito percettivo delle "Matine di Santeramo".	Impatto "medio" nel tratto centrale e "medio-basso" alle estremità	Opere a verde di mitigazione compatibile con le specie vegetali ripariali presenti
7 – luogo panoramico – nucleo urbano di Santeramo in Colle	NO	–	

Altri elementi del paesaggio aventi impatto visivo- percettivo significativo	Classe MIV: presenza di grado di intervisibilità "alto" e "medio-alto"	Corrispettiva classe MII	MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO
Zona compresa tra le due aree interessate dal progetto	SI	impatto "medio" e una piccola area ad impatto "medio – alto"	Opere a verde di mitigazione visivo – percettivo, con specie vegetali compatibili con l'elemento idrografico minore presente sul territorio

15.5.5.1. Eventuali opere di compensazione e monitoraggi previsti

Come riportato nel capitolo relativo alle opere di mitigazione e opere a verde, il perimetro di impianto sarà interessato dalla piantumazione di siepi e medio e basso fusto che garantiranno la mitigazione visiva dell'opera rispetto alle strade limitrofe di percorrenza e rispetto alla visuale di paesaggio. Le aree esterne di proprietà del proponente saranno invece interessate dalla piantumazione di cespuglieti arborati che garantiranno la mitigazione visiva e una migliore connettività ambientale.

15.5.6. Note conclusioni sulla valutazione degli impatti sul paesaggio

Il volume teorico di progetto causa un grado di intervisibilità (MIV) di classe 4 (medio alto) e 5 (alto) nelle aree prossime al sito di intervento, fino alla porzione di territorio racchiusa tra i due corsi d'acqua nelle Matine di Santeramo, che si estende in direzione ovest – est. Tuttavia, occorre riconsiderare questo dato alla luce della mappa degli indici di impatto, dove per impatto si intende il grado di suscettibilità della qualità del paesaggio percepito a fronte di modificazioni. Ne risulta che in queste aree, l'osservatore vedrà il proprio campo visivo occupato per non oltre il 5% dal volume di progetto. Corrisponde a valori di classe di impatto medio (classi 4-5).

Il contesto paesaggistico, inoltre, è già interessato dalla coesistenza di elementi naturalistici e storico culturali rurali con elementi antropici contemporanei; dallo studio degli Ambiti percettivi è emerso che 5 ambiti sono interessati da questa "convivenza"

- ambito 1 (ambito di progetto): stabilimenti industriali Ferrosud e Natuzzi, lungo l'antica via Appia e nei pressi del reticolo idrografico del Bradano;
- ambito 2: zona industriale "Jesce" di Matera, una piastra impermeabile, anch'essa sull'antica via Appia;
- ambito 6: una cava, a ridosso della zona SIC/ZPS "Alta Mugia";
- ambito 7: ben quattro campi fotovoltaici, interni all'ambito, prossimi a SP n. 160 (strada parzialmente classificata dal PPTR come "panoramica" e altri due più a nord;
- ambito 11: un impianto fotovoltaico rilevato, anch'esso lungo l'antica via Appia.

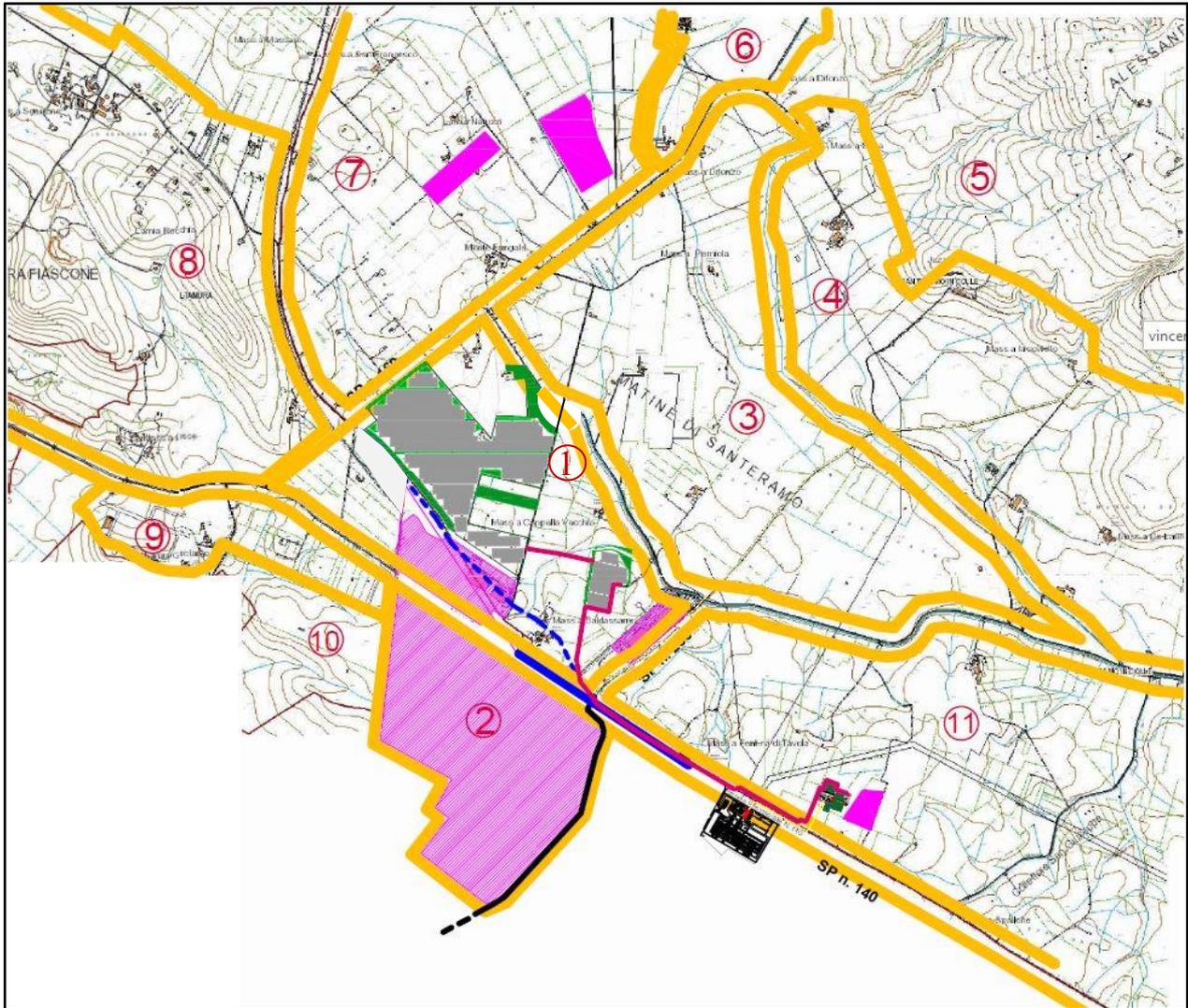


Figura 148 –Alcuni degli elementi antropici “contemporanei” presenti negli ambiti percettivi (evidenziati in magenta)

Il progetto in esame, inoltre, nonostante sia un’opera assimilabile a quelle già presenti sul territorio, visibili nella precedente figura, sarà corredato di opere a verde di mitigazione ambientale e visivo – percettivo, appositamente progettate per ridurre l’impatto dell’impianto sul paesaggio, oltre che sulle componenti ambientali, potenziando la valenza ecologica.

In virtù degli indici di impatto calcolati secondo la metodologia LandFOV®, della vocazione industriale del sito di ubicazione delle opere in progetto, della presenza sul territorio di altri impianti da FER, e delle opere a verde di mitigazione ambientale previste, **si può affermare che l’entità dell’impatto visivo – percettivo, dovuto al solo impianto in progetto, è da considerarsi bassa.**

Occorre ad ogni modo considerare che la valutazione finale dell'entità dell'impatto visivo – percettivo apportato dall'impianto in progetto nel contesto di intervento, non può prescindere della presenza reale e prevista di altri impianti di produzione di energia per sfruttamento di fonti rinnovabili, con riferimento ai potenziali impatti cumulativi connessi, così come suggerito dalla normativa regionale in merito alla valutazione degli impatti cumulativi.

15.5.7. Impatti cumulativi

15.5.7.1. Riferimenti normativi

Il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10/09/2010 “Linee Guida per l’Autorizzazione degli impianti alimentati dalle fonti rinnovabili”, nell’Allegato 3 (par. 17) lettera e, “*Criteri per l’individuazione di aree non idonee*”, prevede che le Regioni, nell’individuare aree e siti non idonei, possano tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell’ambito della medesima area.

Il Decreto in oggetto emana cinque linee guida, di seguito elencate:

- *Allegato* - Linee guida per il procedimento di cui all’articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 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.
- *Allegato 1* - Elenco indicativo degli atti di assenso che confluiscono nel procedimento unico
- *Allegato 2* – Criteri per l’eventuale fissazione di misure compensative
- *Allegato 3* - Criteri per l'individuazione di aree non idonee
- *Allegato 4* – Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio

Successivamente il D.Lgs. n. 28/2011 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”, sulla base di quanto già previsto dal precedente Decreto Ministeriale in ordine agli impatti cumulativi, all’art. 4 co. 3 ha previsto altresì che “*al fine di evitare l’elusione della normativa di tutela dell’ambiente, del patrimonio culturale, della salute e della pubblica incolumità, fermo restando quanto disposto dalla Parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, e, in particolare, dagli articoli 270, 273 e 282, per quanto attiene all’individuazione degli impianti e al convogliamento delle emissioni, le Regioni e le Province autonome stabiliscono i casi in cui la presentazione di più progetti per la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili e localizzati nella medesima area o*

in aree contigue sono da valutare in termini cumulativi nell'ambito della valutazione di impatto ambientale", ribadendo la necessità di definire i criteri per procedere alla valutazione degli impatti cumulativi, ricomprendendo più progetti proposti nella stessa area o in aree contigue.

La Regione Puglia è stata tra le prime in Italia a recepire quanto espresso nei due riferimenti legislativi nazionali sopra illustrati, tramite l'emanazione dei seguenti strumenti:

1. il **Regolamento Regionale n. 24/2010**, con cui la Puglia disciplina le **aree non idonee a specifiche tipologie di impianti FER**, come richiesto dal DM 10/09/2010, mettendo in correlazione la sensibilità ambientali e le pressioni antropiche attese, al fine di evitare un incremento di vulnerabilità ambientale e sociale del territorio.
2. La **Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012**, con cui la Puglia stabilisce gli **indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi** di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, demandando ad un successivo "atto dirigenziale coordinato" l'atto tecnico volto ad *"approvare per la valutazione degli impatti cumulativi, sia per gli impianti eolici che per quelli fotovoltaici al suolo, [...] le indicazioni di cui all'allegato, [...] per gli aspetti tecnici e di dettaglio"*.
3. La **Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia n. 162 del 6 giugno 2014**, un atto dirigenziale che prende in considerazione i pareri di quattro servizi regionali (Ecologia, Energia, Agricoltura e Assetto del territorio), nonché di ARPA ed Autorità di Bacino della Puglia, in merito alla definizione puntuale di "dominio" e metodi per calibrare gli impatti cumulativi di eolici e fotovoltaici.

I criteri, espressi su cinque differenti temi (impatto visivo cumulativo; impatto su patrimonio culturale e identitario; tutela della biodiversità e degli ecosistemi; impatto acustico cumulativo; impatti cumulativi su suolo e sottosuolo) consentono di definire il **dominio di impianti da considerare cumulativamente entro un assegnato areale o buffer**, per la definizione dell'impatto ambientale complessivo.

Le Aree Vaste ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC) rappresentano il modo con cui la Regione Puglia ha approcciato il tema delle aree non idonee per eccessiva concentrazione di impianti, in quanto le geometrie tracciate nel documento tecnico, necessarie a definire le AVIC, non sono concepite come spazi di espressione tout court del diniego di compatibilità ambientale da parte delle autorità preposte, bensì solo metodi che consentono di far emergere i possibili contrasti o interferenze tra areali di disturbo o pressione (es. con riferimento al tema del consumo di suolo) dovuti a più iniziative convergenti nelle stesse AVIC.

Per la Valutazione degli impatti cumulativi per il progetto in esame si seguiranno, quindi, gli indirizzi e metodologie illustrate nei diversi atti dirigenziali e regolamenti regionali pugliesi

La successiva Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014, riporta gli “*Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio*”.

In tale documento sono definiti e dettagliati i criteri per poter procedere alla valutazione degli impatti cumulativi, ricomprendendo più progetti proposti nella stessa area o in aree contigue, prendendo spunto dalle Linee Guida elaborate da Arpa Puglia, contenuti in un allegato tecnico denominato “*Definizione dei criteri metodologici per l’analisi degli impatti cumulativi per impianti FER*”.

Tale documento ha lo scopo di fornire indicazioni di maggior dettaglio, a valere quali istruzioni applicative dell’allegato tecnico della DGR n. 2122 del 23/10/2012.

15.5.7.2. Metodologia di analisi

Per ognuna delle componenti ambientali interessate dalla valutazione degli impatti cumulativi a carico dell’impianto in progetto, si procede con i seguenti step di analisi:

- 1) individuazione dell’**area vasta di studio**: area in cui sono considerati tutti gli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi, a carico di quello oggetto di valutazione, attorno a cui l’areale è impostato. Per ogni componente ambientale di studio è prevista una specifica area di studio;
- 2) definizione del “**dominio**” degli impianti FER che determinano impatti cumulativi, a carico dell’iniziativa oggetto di valutazione, collocati all’interno dell’area vasta di studio precedentemente individuata. In merito al titolo autorizzativo, vanno considerati gli impianti FER provvisti di:
 - *titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio* (nel caso di impianti per cui viene richiesta l’Autorizzazione Unica, ai sensi della Tab. A, di cui all’art. 12 del D. Lgs. 387/2003 e Tab. 1 del D.M. 10/09/2010),
 - *titolo di compatibilità ambientale*, ovvero esclusione da V.I.A. o parere favorevole a V.I.A. (nel caso di impianti sottoposti all’obbligo di verifica di assoggettabilità a V.I.A. o a V.I.A., come definito dal D. Lgs. 152/2006).

Per quanto riguarda la Regione Basilicata che è sprovvista di anagrafe FER georeferenziata, si considerano gli impianti FER realizzati, individuabili tramite le immagini satellitari di Google Earth, escludendo, nel caso di impianti fotovoltaici, quelli collocati su fabbricati esistenti o coperture parcheggi, pensiline e similari.

3) **Valutazione degli impatti**:

La valutazione degli impatti cumulativi apportati dalle opere in progetto tiene conto della pressione sul territorio, indotto già dagli impianti FER del “dominio”.

15.5.7.3. Impatti cumulativi visivo-percettivi e sul patrimonio culturale e identitario

La valutazione degli impatti cumulativi di tipo visivo - percettivo è finalizzata a descrivere il contributo cumulativo, in termini di impatti, dell'impianto di progetto rispetto al sistema di impianti FER esistenti nel dominio, in merito a:

- **gli aspetti visivi**, legati alle caratteristiche *dimensionali* (ad esempio, per l'eolico, il numero degli aerogeneratori, l'altezza delle torri, la distanza tra aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.) e *formali* (ad esempio la configurazione planimetrica dell'impianto rispetto alla morfologia del territorio) delle opere di progetto;
- **gli aspetti percettivi**, riguardanti cioè *l'alterazione della percezione del paesaggio*, in seguito all'inserimento sul territorio, del nuovo impianto in progetto.

La valutazione degli impatti cumulativi sul patrimonio culturale e identitario consiste nell'analizzare come il nuovo intervento di progetto, insieme agli impianti FER individuati nel dominio, possa compromettere i valori dello stato dei luoghi, in merito ai caratteri identitari di lunga durata.

Si verifica quindi che la trasformazione indotta, dagli impianti FER sul territorio, nell'area vasta di studio, non interferisca con le regole di riproducibilità delle invarianti strutturali.

Come precedentemente evidenziato la procedura utilizzata, per la valutazione degli impatti cumulativi del progetto in esame, fa riferimento alla Delibera di Giunta Regionale della Puglia n. 2122 del 23/10/2012; in questo caso la considerazione relativa al cumulo è espressa con riferimento ai seguenti temi:

1. visuali paesaggistiche,
2. patrimonio culturale e identitario.

Questo riferimento normativo, inoltre, contiene le seguenti informazioni utili alla valutazione degli impatti cumulativi:

- anagrafe degli impianti FER, all'interno del Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia (S.I.T. regionale),
- allegato tecnico inerente gli aspetti teorici e procedurali alla base della valutazione degli impatti cumulativi.

La Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014, riporta gli *"Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio"*.

In tale documento sono definiti e dettagliati i criteri per poter procedere alla valutazione degli impatti cumulativi, ricomprendendo più progetti proposti nella stessa area o in aree contigue, prendendo spunto dalle

Linee Guida elaborate da Arpa Puglia, contenuti in un allegato tecnico denominato **“Definizione dei criteri metodologici per l’analisi degli impatti cumulativi per impianti FER”**.

Tale documento ha lo scopo di fornire indicazioni di maggior dettaglio, a valere quali istruzioni applicative dell’allegato tecnico della DGR n. 2122 del 23/10/2012.

15.5.7.4. Metodologia per la valutazione degli impatti cumulativi

La metodologia utilizzata per la valutazione degli impatti cumulativi in merito alle visuali paesaggistiche ed al patrimonio culturale ed identitario è composta dai seguenti step:

- 1) Individuazione del “dominio” degli impianti che generano impatti cumulativi a carico del progetto oggetto di studio, in base tipologia di impianto e di autorizzazione richiesta.
- 2) Definizione dell’Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC),
- 3) Valutazione dell’**impatto visivo cumulativo**, così articolata:
- 4) Valutazione dell’**impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario**.

15.5.7.5. Definizione dell’Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC) e del Dominio

L’Area Vasta (AVIC) è la superficie all’interno della quale vengono individuati gli impianti FER che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico dell’impianto in progetto.

L’areale di analisi è individuato da un cerchio di raggio 5Km, centrato lungo l’elettrodotto di collegamento tra le stazioni elettriche e le aree dei pannelli fotovoltaici, in corrispondenza dell’incrocio tra la SP 236 e la SP 41/140.

La suddetta Determinazione n. 162 del 2014, infatti, considera oggetto di analisi, sia gli impianti di produzione di energia che le rispettive opere di connessione elettrica.

All’interno di quest’area definita AVIC, si definisce il **dominio** degli impianti FER individuati dal sito <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>, in cui sono riportate le seguenti tipologie di impianto:

- impianti realizzati;
- impianti cantierizzati;
- impianti con iter di Autorizzazione Unica chiusa positivamente;
- impianti con valutazione ambientale chiusa positivamente.

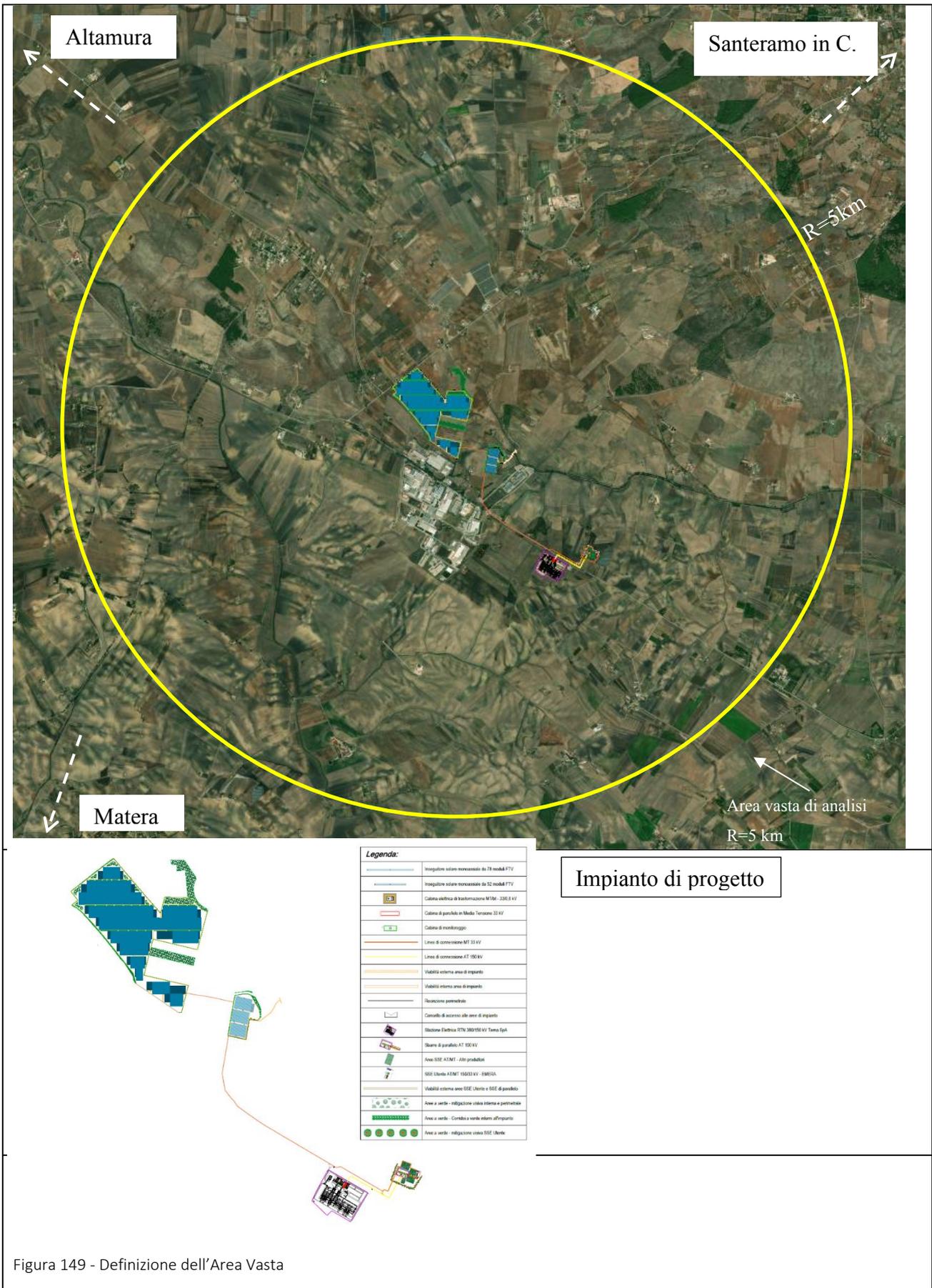


Figura 149 - Definizione dell'Area Vasta

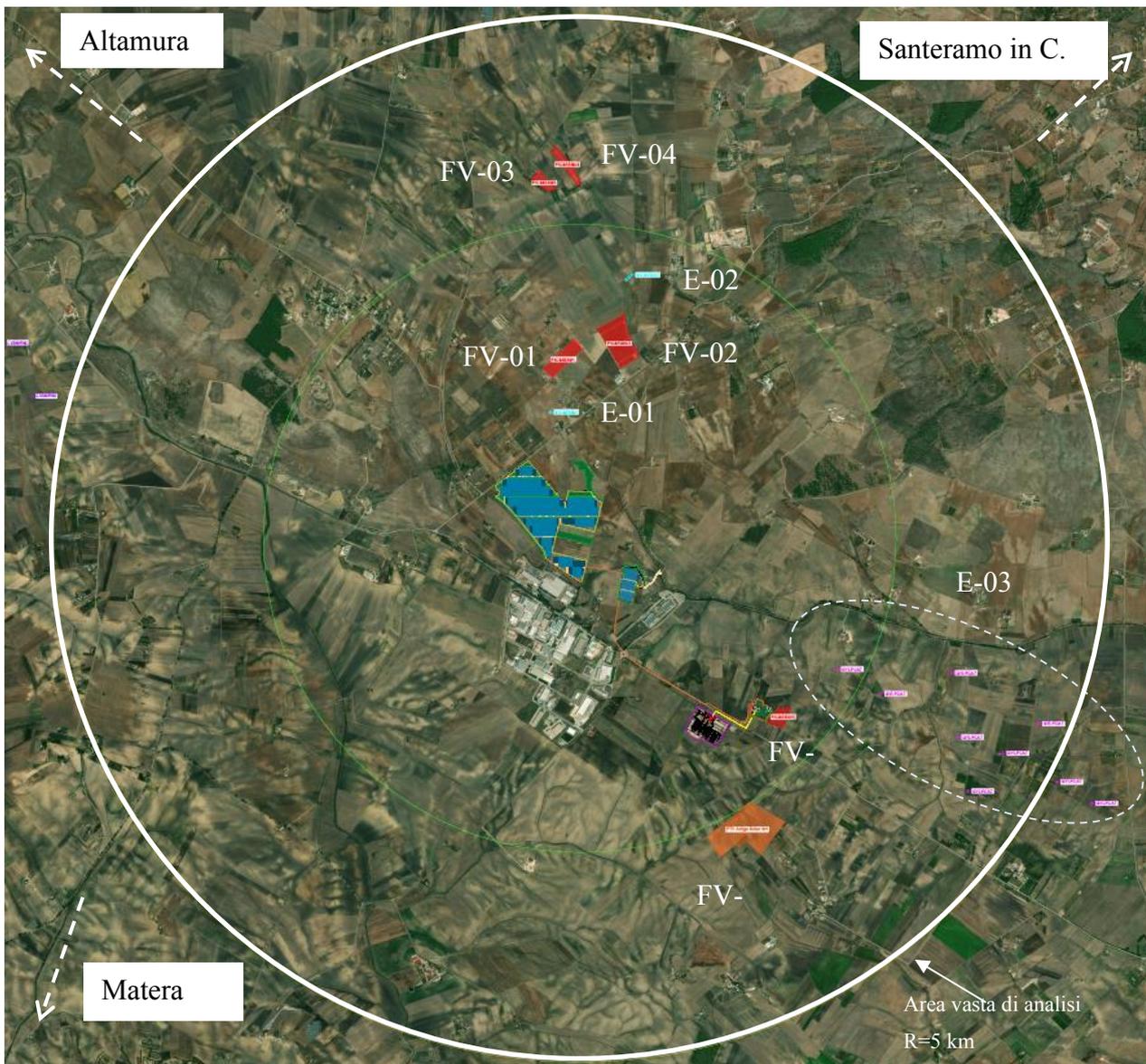


Figura 150 – Definizione del Dominio

Il “dominio” degli impianti che generano impatti cumulativi a carico del progetto oggetto di studio sono di seguito riportati.

Il “dominio” degli impianti che generano impatti cumulativi a carico del progetto oggetto di studio sono di seguito riportati. La tabella seguente è stata aggiornata in riscontro ai pareri ricevuti dall’ARPA Puglia e dalla Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio – Sezione V del MiC (cfr. note evidenziate con il simbolo (*), (**), (***)).

Tabella 15.5.7.5-1. Impianti FER del dominio

Cod_ impianto in figura	Cod_ impianto su S.I.T.Puglia, ai sensi del DGR. n.2122/2012	Autorizzazione richiesta	Stato autorizzativo/di cantiere ad oggi	Distanza da impianto FV di progetto (distanza più breve dai pannelli FV di progetto)
E-01 (eolico)	E/CS/1330/1	DIA	realizzato	Circa 0,5 Km
FV-01 (fotovoltaico)	F/CS/1330/1	DIA	realizzato	Circa 0,8 Km
FV-02 (fotovoltaico)	F/CS/1330/2	DIA	realizzato	Circa 1,2 Km
E-02 (n.3 pale eoliche)	E/CS/1330/2	DIA	realizzato	Circa 1,9 Km
FV-03 (fotovoltaico)	F/CS/1330/3	DIA	realizzato	Circa 2,6 Km
FV-04 (fotovoltaico)	F/CS/1330/4	DIA	realizzato	Circa 2,7 Km
FV-05 (fotovoltaico)	F/CS/1330/5	DIA	realizzato	Circa 1,7 Km
E-03 (eolico) (*)	GYLFCA7	AU (marzo 2007)	AU in valutazione – verifica di assoggettabilità a VIA concluso	Circa 2 Km
FV-06 (***)	BASILICATA (**)	PAUR	PAUR/AU in valutazione	Circa 3,0 km

(*) Ai fini della valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche e sui beni del patrimonio culturale e identitario, si escludono gli **impianti eolici E-03** in quanto la richiesta di Autorizzazione Unica risale al 2007 e non risultano ad oggi ulteriori step autorizzativi conclusi.

Più precisamente, consultando il database del SIT Puglia, relativo a tale impianto, si legge quanto segue:

EOLICO - Aerogeneratori							
Opzioni	ID_AUTOR	TIPO_AUTORIZZAZIONE	STATO_PRATICA_AUTORIZZAZIONE	STATO_IMPIANTO	TIPO_PROCEDIMENTO_VIA	STATO_PROCEDIMENTO_VIA	VERIF_ASSOGG_VIA_DATA
	GYLFCA7	AU_POST	IN VALUTAZIONE	NON REALIZZATO	verifica di assoggettabilita a VIA	CONCLUSO	30/03/2007

- ID pratica autorizzativa (Regione Puglia): GYLFCA7
- Tipo di valutazione ambientale richiesta: verifica di assoggettabilità a VIA (30/03/2007);
- Esito del procedimento di valutazione ambientale: concluso (col parere di “esclusione dall’applicazione delle procedure di VIA” – cfr. riferimenti sotto);
- Stato della pratica autorizzativa: in valutazione.

Tuttavia, benché inserito nella cartografia istituzionale come intervento con “*pratica autorizzativa in valutazione*”, si ritiene di escludere dallo studio visuale cumulativo il parco eolico EOL_3, in quanto:

- Istanza del **2007**, con Determina Dirigenziale n. 379 del 25/06/**2009** viene espresso parere relativo alla non assoggettabilità a VIA del progetto di parco eolico, con prescrizioni;
- Con successiva determina dirigenziale del servizio ecologia n.283 del 26 novembre **2012**, viene concessa una proroga triennale (termine validità fine **2015**) del precedente parere.
- Non risultano **in data odierna** ulteriori richieste di proroga di validità della D. D. 379/09, né richieste attive di autorizzazione comunale alla realizzazione del parco.

Ciò considerato, in assenza di ulteriori proroghe o avvio dei lavori, può ritenersi decaduta l'efficacia della DD 379/09 e di conseguenza si ritiene opportuno escluderlo dall'analisi degli impatti cumulativi.

Una ulteriore dimostrazione del mancato aggiornamento delle informazioni presenti sul sito <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html> è data dal fatto che gli impianti fotovoltaici al suolo, individuati nel dominio relativo all'impianto di progetto, risultano sul SIT “cantierizzati”, ma di fatto sono “realizzati”.

(**) Per la ricerca di impianti FER realizzati/autorizzati/in corso di autorizzazione della **Basilicata**, è stato consultato il link <http://valutazioneambientale.regione.basilicata.it>.

(***) L'impianto identificato nella mappa “FV – 06” si riferisce all'impianto **Adige Solar srl** sito nel Comune di Matera: sono in corso le procedure per il rilascio del titolo autorizzativo. Per tale impianto si procederà alla valutazione degli impatti cumulativi. L'impianto **Adige Solar srl** è stato preso in considerazione a seguito della nota della Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio – Sezione V del MiC, secondo cui “... *questa Soprintendenza è a conoscenza di altri impianti in corso di autorizzazione nell'area non presi in considerazione dallo studio presentato.*”

In relazione agli impianti indicati si riporta quanto in seguito:

- ASP Viglione in località Viglione: in data 11/10/2021, con nota Prot. r_puglia/AOO_089-11/10/2021/14644 ha ricevuto parere finale di compatibilità ambientale negativo con archiviazione del procedimento PAUR;
- ASP Bove in località Masseria Bove Nuova: in data 11/10/2021, con nota Prot. r_puglia/AOO_089-11/10/2021/14628 ha ricevuto parere finale di compatibilità ambientale negativo con archiviazione del procedimento PAUR;
- San Francesco Srl in località San Francesco: in data 03/03/2021, con nota Prot. r_puglia/AOO_089-03/03/2021/2973 ha ricevuto parere finale di Valutazione di Impatto Ambientale negativo;

- Impianto eolico Pozzo Tavolata: con determina n.289 del 08/07/2021, la Sezione Autorizzazioni Ambientali del Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana della Regione Puglia ha espresso parere negativo al rilascio del Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale.

Per gli impianti sopra indicati, in virtù dei pareri negativi ricevuti, non saranno effettuate valutazioni ai fini degli impatti cumulativi.

Relativamente agli altri impianti indicati:

- Impianto Adige Solar srl sito nel Comune di Matera: sono in corso le procedure per il rilascio del titolo autorizzativo. Per tale impianto si procederà alla valutazione degli impatti cumulativi;
- Impianto Edison S.r.l. sito nel Comune di Altamura: risulta depositata in data 10/11/2020 la documentazione di progetto e lo studio preliminare ambientale, ma non risultano ad oggi ulteriori step autorizzativi. Per tale impianto non si procederà alla valutazione degli impatti cumulativi.
- Non vi è evidenza sui Portali web Ambientali, sia Regionale che Ministeriale, di istanze di autorizzazione e valutazione di impatto ambientale per un progetto di potenza 33 MW da insediarsi nella zona industriale Jesce, Comune di Altamura.

15.5.7.6. Valutazione dell'Impatto visivo cumulativo

Con riferimento alla Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014, lo studio dell'impatto visivo cumulativo viene svolto secondo i seguenti step:

- 1) individuazione degli elementi identitari e strutturali del contesto paesaggistico di intervento (invarianti idrogeomorfologiche, botanico-vegetazionali, storico-culturale, sistema delle tutele, struttura percettiva del paesaggio), derivante dallo studio del paesaggio già effettuata nel capitolo ad esso dedicato.
- 2) classificazione degli *elementi visivo - percettivi del paesaggio* (fondali paesaggistici, itinerari visuali, fulcri visivi naturali e antropici)
- 3) studio di *intervisibilità teorica e dell'impatto visivo-percettivo* tramite metodologia LandFOV®,
- 4) confronto tra le mappe di studio così ottenute e gli elementi visivo - percettivi individuati al punto 2),
- 5) studio dei *fotoinserti* per valutare:
 - a. le interferenze visive dai punti di osservazione verso l'impianto di progetto, tenendo conto anche degli altri impianti realizzati e autorizzati, all'interno della zona di visibilità teorica.
 - b. effetto ingombro dovuto alla localizzazione degli impianti del dominio, volgendo lo sguardo verso i beni tutelati, da strade panoramiche e punti panoramici e fulcri visivi.

15.5.7.7. Individuazione degli elementi visivo-percettivi del paesaggio

La classificazione degli elementi visivo – percettivi si basa sullo studio delle caratteristiche paesaggistiche precedentemente analizzate.

Di seguito si riporta la tavola già presente nel capitolo dedicato allo studio del paesaggio, in cui sono evidenziati gli elementi del sistema idrogeomorfologico, del paesaggio naturale, storico – culturale e rurale.

Nella area vasta AVIC rientrano i seguenti elementi del SISTEMA DELLE TUTELE, del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale:

Beni paesaggistici

- BP – Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche - 150 m. (art.142, co.1, lett. c) (struttura idro-geo-morfologica),
- BP – Boschi (art.142, co.1, lett. g) (struttura ecosistemica - ambientale),
- BP – Zone gravate da usi civici (art.142, co.1, lett. h) (struttura antropica e storico - culturale),
- BP – **Zone di interesse archeologico** (art.142, co.1, lett. m) (struttura antropica e storico - culturale),

Ulteriori contesti paesaggistici

- UCP – Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. – 100m. (art.143, co.1, lett. e) (struttura idro-geo-morfologica),

- UCP – Prati e pascoli naturali (art.143, co.1, lett. e) (struttura ecosistemica - ambientale),
- UCP – Formazioni arbustive in evoluzione naturale (art.143, co.1, lett. e) (struttura ecosistemica - ambientale),
- UCP – Aree di rispetto dei boschi – 100 m., 50 m., 20 m. (art.143, co.1, lett. e) (struttura ecosistemica - ambientale),
- UCP – **Siti di rilevanza naturalistica** (SIC) (art.143, co.1, lett. e) (struttura ecosistemica - ambientale),
- UCP – Testimonianze della stratificazione insediativa: **segnalazioni architettoniche** (art.143, co.1, lett. e) (struttura antropica e storico - culturale),
- UCP – Testimonianze della stratificazione insediativa: rete dei **tratturi** (art.143, co.1, lett. e) (struttura antropica e storico - culturale),
- UCP – Aree di rispetto delle componenti culturali e insediative – 100 m., 30 m. (art.143, co.1, lett. e) (struttura antropica e storico - culturale),
- UCP – Strade a valenza paesaggistica (art.143, co.1, lett. e) (struttura antropica e storico - culturale),
- UCP – Strade panoramiche (art.143, co.1, lett. e) (struttura antropica e storico - culturale).

Per quanto riguarda la STRUTTURA PERCETTIVA DEL PAESAGGIO, l'area vasta AVIC è caratterizzata dai seguenti elementi:

- Fondali paesaggistici,
- Strade a valenza paesaggistica,
- Strade panoramiche,
- Fulcri visivi naturali e antropici

L'Area Vasta AVIC non rientra in nessuno dei Coni Visuali fino a 4 – 6 – 10 Km.

La tabella seguente identifica e classifica gli “elementi identitari del paesaggio” studiati ai fini della valutazione degli impatti cumulativi, che rientrano tra:

- 1) invarianti strutturali del paesaggio naturale e storico-antropico (cfr fig. 4.3),
- 2) sistema delle tutele del PPTR (ai sensi del D. Lgs. 42/2004), sopra riportato
- 3) struttura percettiva del paesaggio.

Tabella 2 – Classificazione degli elementi identitari del paesaggio all'interno dell'Area Vasta, individuati ai fini degli impatti cumulativi.

ID	Elementi identitari del paesaggio	Valore paesaggistico	classificazione PPTR	Valenza visivo-percettiva
1	Costone murgiano	ZSC, ZPS (IT9120007) "Murgia Alta"; IBA	UCP _ Componenti delle Aree Protette e Siti Naturalistici	Potenziali fondali paesaggistici e fulcri visivi naturali
2	Serra Fiascone	ZSC, ZPS (IT9120007) "Murgia Alta"; IBA	UCP _ Componenti delle Aree Protette e Siti Naturalistici	
3	Murgia Catena	ZSC, ZPS (IT9120007) "Murgia Alta"; IBA	UCP _ Componenti delle Aree Protette e Siti Naturalistici	
4	Monte Fungale	Rilievo collinare	–	
5	Contrada Lama di Lupo	Zone gravate da usi civici validate	BP _ Componenti culturali e insediative	Potenziali fulcri visivi antropici
6	Masseria Sava	Sito di interesse storico culturale (funzione produttiva, agropastorale)	UCP _ Componenti culturali e insediative	
6a	Jazzo Sava	Sito di interesse storico culturale (funzione produttiva, agropastorale)	UCP _ Componenti culturali e insediative	
7	Jazzo non denominato nei pressi di masseria Sava	Sito di interesse storico culturale (funzione produttiva, agropastorale)	UCP _ Componenti culturali e insediative	
8	Masseria Iacoviello	Sito di interesse storico culturale (funzione produttiva, agropastorale, del XIX-XX sec.)	UCP _ Componenti culturali e insediative	
9	Masseria De Laurentis	Sito di interesse storico culturale (funzione produttiva, agropastorale)	UCP _ Componenti culturali e insediative	
9a	Jazzo De Laurentis	Sito di interesse storico culturale (funzione produttiva, agropastorale)	UCP _ Componenti culturali e insediative	

ID	Elementi identitari del paesaggio	Valore paesaggistico	classificazione PPTR	Valenza visivo-percettiva	
10	Masseria Torretta	Vincolo architettonico, istituito ai sensi della L.1089 (numero dec. 06/06/1998)	UCP _ Componenti culturali e insediative	Potenziali fulcri visivi antropici	
10a	Jazzo Torretta	Sito di interesse storico culturale (funzione produttiva, agro-pastorale)	UCP _ Componenti culturali e insediative		
11	Pedali di Serra Marsara	Sito di interesse storico culturale	UCP _ Componenti culturali e insediative		
12	Masseria S. Francesco	Sito di interesse storico culturale (funzione produttiva, agro-pastorale)	UCP _ Componenti culturali e insediative		
13	Sito di interesse archeologico "Jesce" (cod. PPTR vigente ARC0529)	Vincolo archeologico, istituito ai sensi della L.1089 (numero dec. 13/04/1996)	BP _ Componenti culturali e insediative		
14	Cripta e masseria Jesce (cod. PPTR vigente ARK0011)	Vincolo architettonico, istituito ai sensi della L.1089 (numero dec. 29/10/1985)	UCP _ Componenti culturali e insediative		Potenziali fulcri visivi antropici
15	Jazzi zona masseria Jesce	Sito di interesse storico culturale (funzione produttiva, agro-pastorale)	UCP _ Componenti culturali e insediative		
16	Insediami su Murgia Catena	Sito di interesse storico culturale (villaggio di età neolitica/del Bronzo/prima età del Ferro)	UCP _ Componenti culturali e insediative		
17	Masseria Sgarrone	Sito di interesse storico culturale (Basso Medioevo, età moderna)	UCP _ Componenti culturali e insediative		
18	Masseria Baldassarre	Architettura storica	–		
19	Masseria Cappella Vecchia	Architettura storica	–		
20	Masseria Fontana di Tavola	Architettura storica	–		
21	Masseria Spallone	Architettura storica	–		

ID	Elementi identitari del paesaggio	Valore paesaggistico	classificazione PPTR	Valenza visivo-percettiva
22	Masseria di Donini	Architettura storica	–	
23	Masseria Chiancone	Architettura storica		
24	Masseria Pugliese	Architettura storica		
25	SP 41	Via Appia, tratto n.21 Melfi-Castellaneta	UCP _ Componenti culturali e insediative	Itinerari visuali
26	SP 140	Via Appia, tratto n.21 Melfi-Castellaneta	UCP _ Componenti culturali e insediative	
27	Strada comunale Esterna Appia	Tratturello n. 93 Grumo Appula-Santeramo in C.	UCP _ Componenti culturali e insediative	
28	SP 236	Strada a valenza paesaggistica/in parte strada panoramica	UCP _ Componenti dei Valori Percettivi	
29	SP 160	Strada a valenza paesaggistica	UCP _ Componenti dei Valori Percettivi	Itinerari visuali
30	SP 140	Strada panoramica	UCP _ Componenti dei Valori Percettivi	
31	SP 128/SP 19	Strada a valenza paesaggistica	UCP _ Componenti dei Valori Percettivi	
32	Strada interpoderale parallela al corso d'acqua		–	

15.5.8. Studio dell'intervisibilità teorica e dell'impatto visivo percettivo (LandFOV®)

Dopo aver individuato gli elementi del territorio che concorrono a definire la struttura percettiva del paesaggio – fondali paesaggistici, fulcri visivi naturali e antropici, itinerari visuali – si procede con l'analisi dei valori di intervisibilità teorica e degli impatti visivo – percettivi, utilizzando la metodologia LandFOV®, già utilizzata nello studio percettivo della componente ambientale "Paesaggio".

15.5.8.1. Breve descrizione metodologica

Il processo di analisi degli impatti visuali e percettivi cumulativi ricorre, come già affermato, alla metodologia LandFOV®, le cui modalità di applicazione del modello sono le stesse in precedenza adottate.

La procedura qui adottata prevede:

- 1) l'elaborazione di mappe di influenza visiva e indice di impatto relativo allo stato di fatto,

- 2) l'elaborazione di mappe di influenza visiva e indice di impatto cumulativi, ovvero estese alla presenza dei due aerogeneratori in progetto
- 3) confronto dei riscontri ottenuti dalla lettura delle mappe al fine di valutare il grado di alterazione visivo percettiva indotta dagli interventi in progetto.

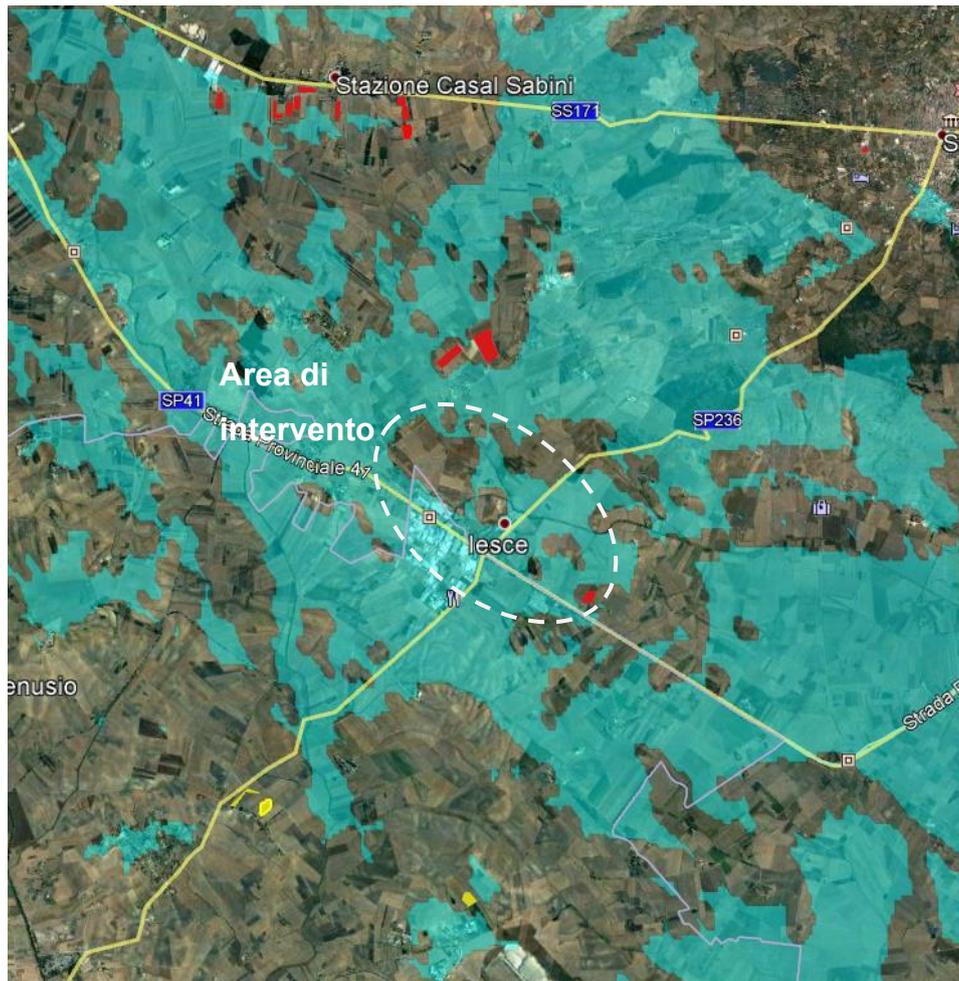
L'elaborazione delle mappe di intervisibilità e degli indici di impatto viene effettuata nel campo delle seguenti ipotesi operative:

- a. **Modello digitale del territorio**: la conoscenza della morfologia del territorio è fondamentale in quanto su ciascun punto del DEM (elaborato a partire dal *DTM con dettaglio 8m* – fonte: *sit.puglia.it*) verrà collocato l'osservatore virtuale che volgerà il proprio sguardo verso il bersaglio, come di seguito definito. Per prassi, l'altezza dell'osservatore è assunta pari a 1,70m. L'elaborazione seguente acquisisce il modello digitale del terreno utilizzato per la determinazione della morfologia di base. L'analisi derivata sarà teorica, altrimenti detta "a suolo nudo" in quanto il modello digitale del territorio non viene completato da informazioni relative all'edificato.
- b. **Delimitazione dell'intorno di analisi di intervisibilità**: nel caso di specie, si ritiene di estendere l'intorno di analisi dell'intervisibilità ad un areale con raggio 7km, che include l'area vasta AVIC; in questo modo è possibile estendere l'area di influenza visiva del progetto e confrontarla con elementi esterni all'"area vasta".
- c. **Geometrie degli impianti**: noto il dominio di analisi si provvede a modellare in maniera semplificata gli impianti esistenti e quelli di progetto, nel rispetto delle geometrie degli stessi, ricavabili da fonti GIS. Come già descritto nel paragrafo FOV, l'impianto viene modellato come un volume teorico di altezza pari a 3m, nel caso di impianti FTV montati su tracker, 2m nel caso di impianti FTV "a suolo". Si tratta di una soluzione che contestualmente semplifica il modello di calcolo e massimizza il grado di intervisibilità potenziale dell'area. La ricostruzione tridimensionale dei volumi teorici di ingombro, opportunamente georeferenziata, viene aggiunta al "DTM ricomposto", completando la ricostruzione del modello territoriale di studio (in rosso gli impianti esistenti, in arancio gli elementi di progetto).
- d. **Bersaglio visivo**: note le geometrie semplificate sia degli impianti del dominio insistenti nell'area di analisi che di quelle in progetto, il modello LandFOV® viene calibrato per consentire all'osservatore collocato in un qualsiasi punto del territorio di volgere lo sguardo verso il ***centro geometrico dei lotti su cui insiste l'impianto*** in progetto. Questo bersaglio visivo (la cui altezza è posta a 2,5m dal livello del suolo) viene utilizzato sia per lo studio di impatto visivo percettivo degli impianti del dominio, sia per lo studio esteso all'impianto in progetto. Questa scelta permette di stimare gli effetti percettivi incrementali che il nuovo impianto genera sul territorio, rispetto allo stato dei luoghi consolidato, attraverso il confronto tra le mappe degli indici di impatto.

15.5.8.2. Stato di fatto

Primo step di analisi prevede la perimetrazione della *“zona di influenza visiva degli impianti esistenti”*, valutata rispetto al bersaglio individuato, all’interno dell’area vasta. Gli impianti fotovoltaici esistenti (identificati nelle immagini a seguire da sagome di colore rosso o giallo) vengono trattati come unico sistema

Ne discende una mappa booleana (0,1) associata alla relazione visiva esistente tra un osservatore posizionato su un punto del territorio e il *“bersaglio”* prima descritta. E’ la relazione percettiva che descrive lo *“stato dei luoghi”*

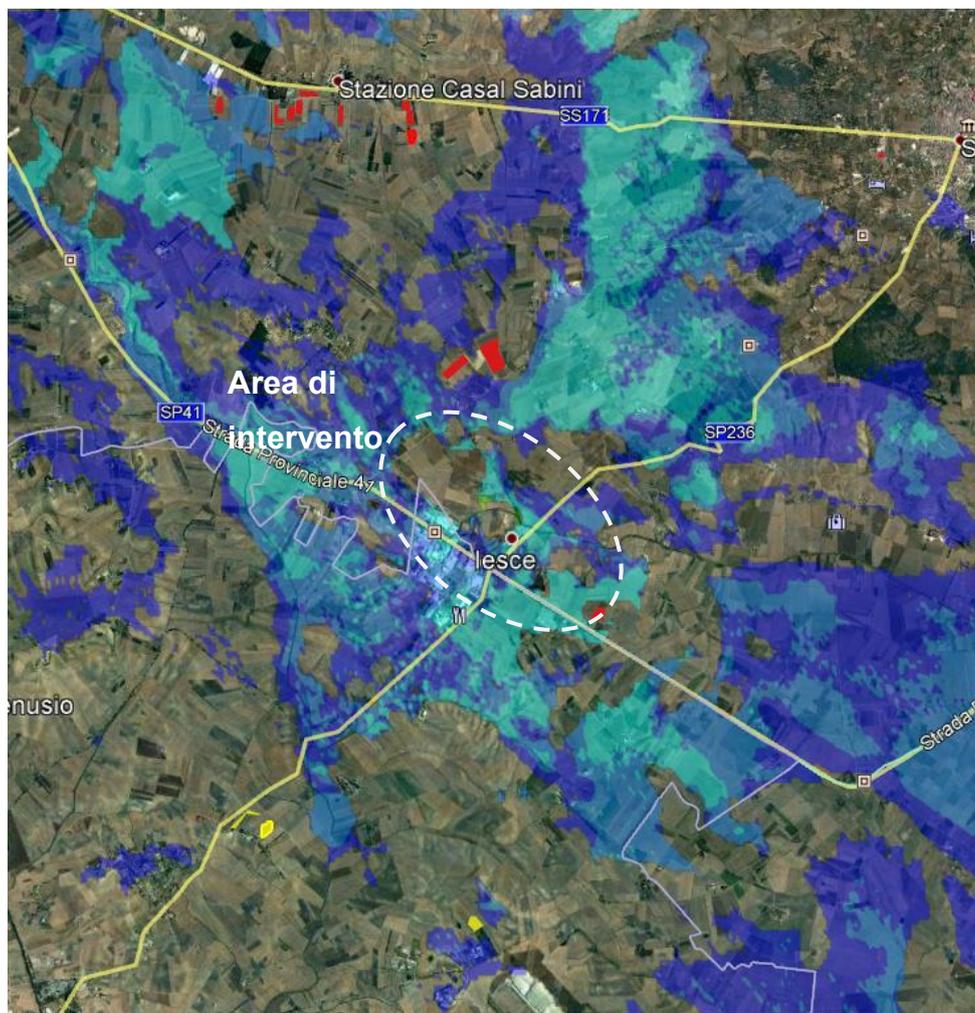


<i>Classi di Intervisibilità</i>	<i>Impianti visibili</i>	<i>Percentuali di territorio interessate</i>
1	Impianti esistenti	46,13%
0	Nessuno	53,87%

Fig. 151 - Mappa di Influenza Visiva allo stato di fatto

Nelle ipotesi di relazione osservatore-bersaglio prima identificate, il 54% del territorio in analisi interagisce percettivamente con gli impianti esistenti individuati.

Al fine di completare l'analisi percettivo dello stato dei luoghi, si procede con la **valutazione degli Impatti visivi (IMP)** e la costruzione su modello classificatorio della Mappa degli Indici di Impatto (MII). Tralasciando definizioni e aspetti metodologici, ampiamente descritti in precedenza, con la mappa degli Indici di Impatto (MII) individua sul territorio zone con differenti livelli di impatto visivo (diversi valori di IMP) procurato dalle infrastrutture energetiche esistenti su un ipotetico osservatore posizionato in tutti i punti del territorio analizzato. La mappa seguente classifica gli impatti "esistenti"



<i>Classi di impatto</i>	<i>Valori originari degli indici di impatto</i>	<i>Percentuali di territorio interessate</i>
9 - Estremamente ALTO	>45%	0
8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso	0
7 - ALTO	15%-30% compreso	0
6 - MEDIO-ALTO	5%-15% compreso	0,00%
5 - MEDIO	1%-5% compreso	0,01%
4 - MEDIO BASSO	0,5%-1% compreso	0,02%
3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso	9,41%
2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso	14,02%
1 - Estremamente BASSO	0,005% - 0,05% compreso	20,77%
NULLO	<0,001%	55,77%

Fig. 152 - Mappa degli indici di impatto allo stato di fatto

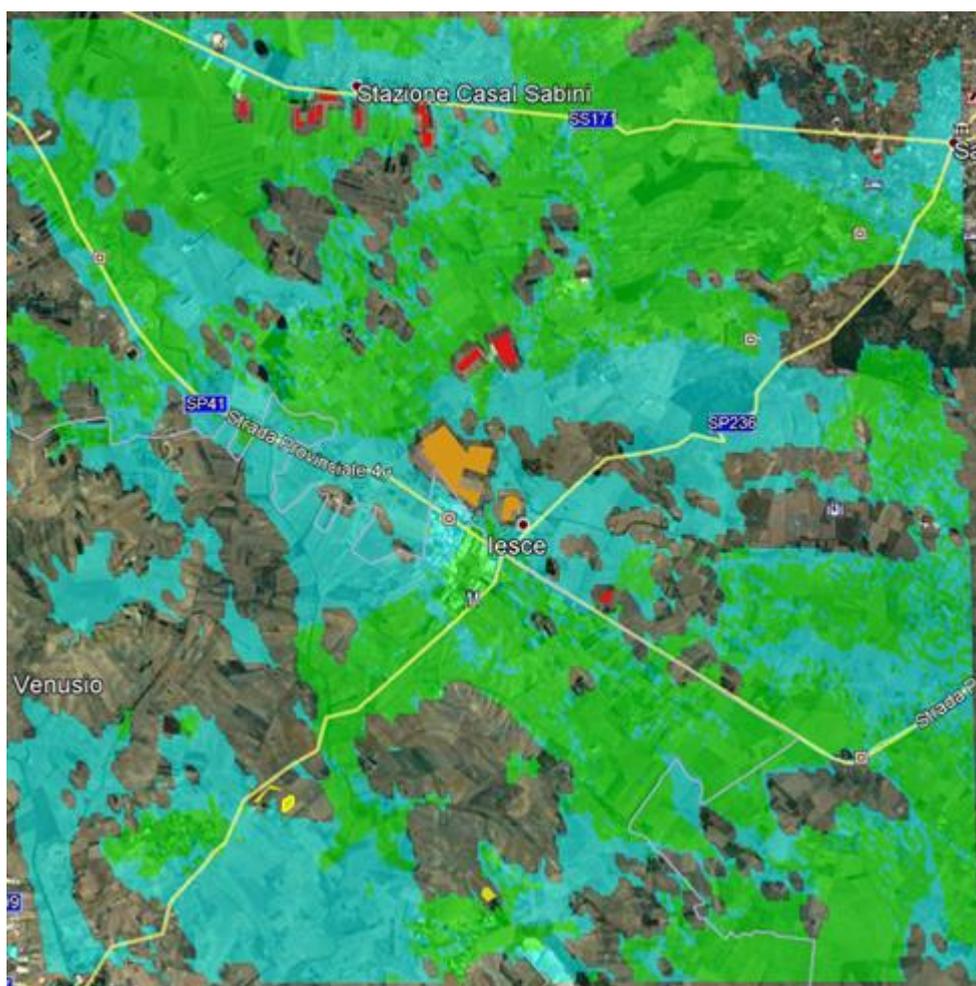
L'areale di analisi, nelle ipotesi di lavoro, è interessato da impatti percettivi sostanzialmente trascurabili, ascrivibili alle classi di impatto 0-1-2-3 (tralasciando la porzione di territorio priva di ogni interazione visuale con gli impianti esistenti, il 44% del territorio mostra indici di impatto inferiori allo 0,5%, ovvero il campo visivo dell'osservatore che volge lo sguardo verso il bersaglio è occupato dalla porzione visibile dei campi FTV esistenti per una superficie inferiore allo 0,5% del FOV).

15.5.8.3. Analisi Cumulativa

L'iter viene ripetuto, estendendo l'elaborazione all'impianto FTV di progetto. Anche i due campi costituenti il nuovo impianto verranno trattati a fini computazionali come un'unica entità. L'analisi comparativa viene rinviata al paragrafo successivo

Si procede all'elaborazione della ***“zona di influenza visiva cumulativa”***, valutata rispetto al bersaglio individuato, all'interno dell'area vasta. In questa analisi, gli impianti esistenti sono acquisiti al DSM, per cui ciò che l'osservatore virtuale vedrà il nuovo impianto “ostruito” in parte da quelli esistente, rendendo verosimile l'analisi percettiva.

La mappa di influenza visiva cumulativa definisce tre tipologie di aree; totale assenza di interazione visiva, interazione visiva con un'unica entità (senza specificare se si tratta dell'esistente o del nuovo), interazione visiva contemporanea degli impianti esistenti e con quello in progetto.”

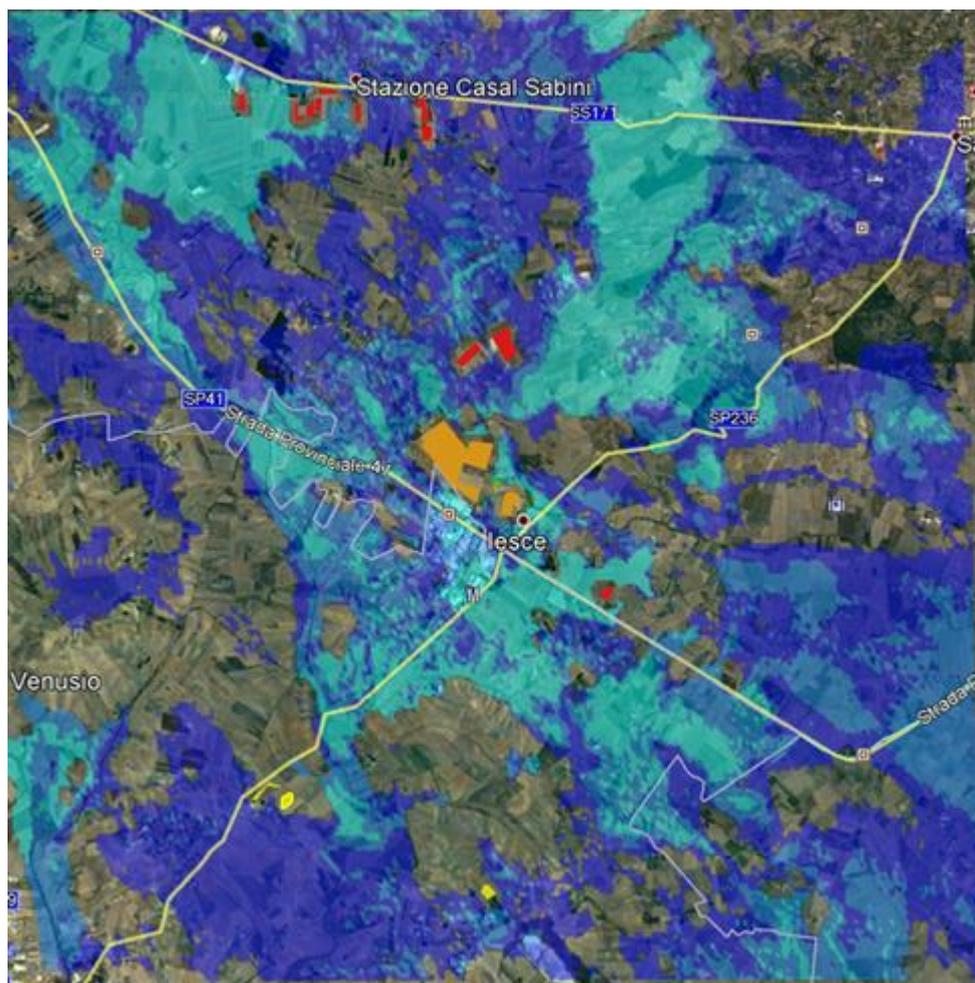


<i>Classi di Intervisibilità</i>	<i>Impianti visibili</i>	<i>Percentuali di territorio interessate</i>
2	entrambi	37,07%
1	solo uno dei due	33,02%
0	Nessuno	29,91%

Fig. 153- Mappa di Influenza Visiva Cumulativa

Le zone influenzate visivamente da entrambi gli impianti, costituiscono il 37% del territorio di studio, mentre il 30% dello stesso non mostra alcuna interazione visivo-percettiva.

Segue con la **valutazione degli Impatti visivi di cumulo (IMP)** e la costruzione su modello classificatorio della Mappa degli Indici di Impatto (MII) derivanti dalla “aggiunta” del nuovo impianto FTV.



<i>Classi di impatto</i>	<i>Valori originari degli indici di impatto</i>	<i>Percentuali di territorio interessate</i>
9 - Estremamente ALTO	>45%	0
8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso	0
7 - ALTO	15%-30% compreso	0
6 - MEDIO-ALTO	5%-15% compreso	0,00%
5 - MEDIO	1%-5% compreso	0,01%
4 - MEDIO BASSO	0,5%-1% compreso	0,02%
3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso	15,86%
2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso	18,77%
1 - Estremamente BASSO	0,005% - 0,05% compreso	33,43%
NULLO	<0,005%	31,91%

Fig. 154 - Mappa degli indici di impatto cumulativo

Mantenuta la stessa tipologia classificatoria, si osserva che il territorio in analisi è prevalentemente interessato da impatti di classe 1 (estremamente basso); nel complesso il 99,97% del territorio mostra indici di impatto inferiori allo 0,5%, ovvero il campo visivo dell'osservatore è occupato dalla porzione visibile dei due impianti per una superficie inferiore allo 0,5% del FOV).

15.5.8.4. Analisi Comparativa

Occorre comprendere quanto l'introduzione sul territorio delle nuove superfici fotovoltaiche "alteri" gli aspetti percettivo-visuali del paesaggio. Questo avviene confrontando i riscontri ottenuti dalle mappe descritte nei precedenti paragrafi.

- 1) **Influenza visiva:** la superficie interessata dalla realizzazione del nuovo impianto è decisamente importante (oltre 62 ettari nel complesso) e di gran lunga superiore alle superfici occupate dagli impianti FER intercettati nell'area vasta. Questo dato comporta un inevitabile aumento della area territoriale interessata dai fenomeni di intervisibilità, nell'ordine del 25% della superficie studiata. La valutazione di questo dato, in termini di grado di impatto percettivo, viene ottenuta dalla analisi comparativa degli indici di impatto
- 2) **Indici di impatto:** benché sia riscontrabile l'aumento delle superfici territoriali interessate da interazione visivo-percettiva, si osserva che questo ricade integralmente in aree con classe di impatto visuale 1 2,3- da Estremamente basso a basso, come può riscontrarsi dall'osservazione delle due mappe di impatto.

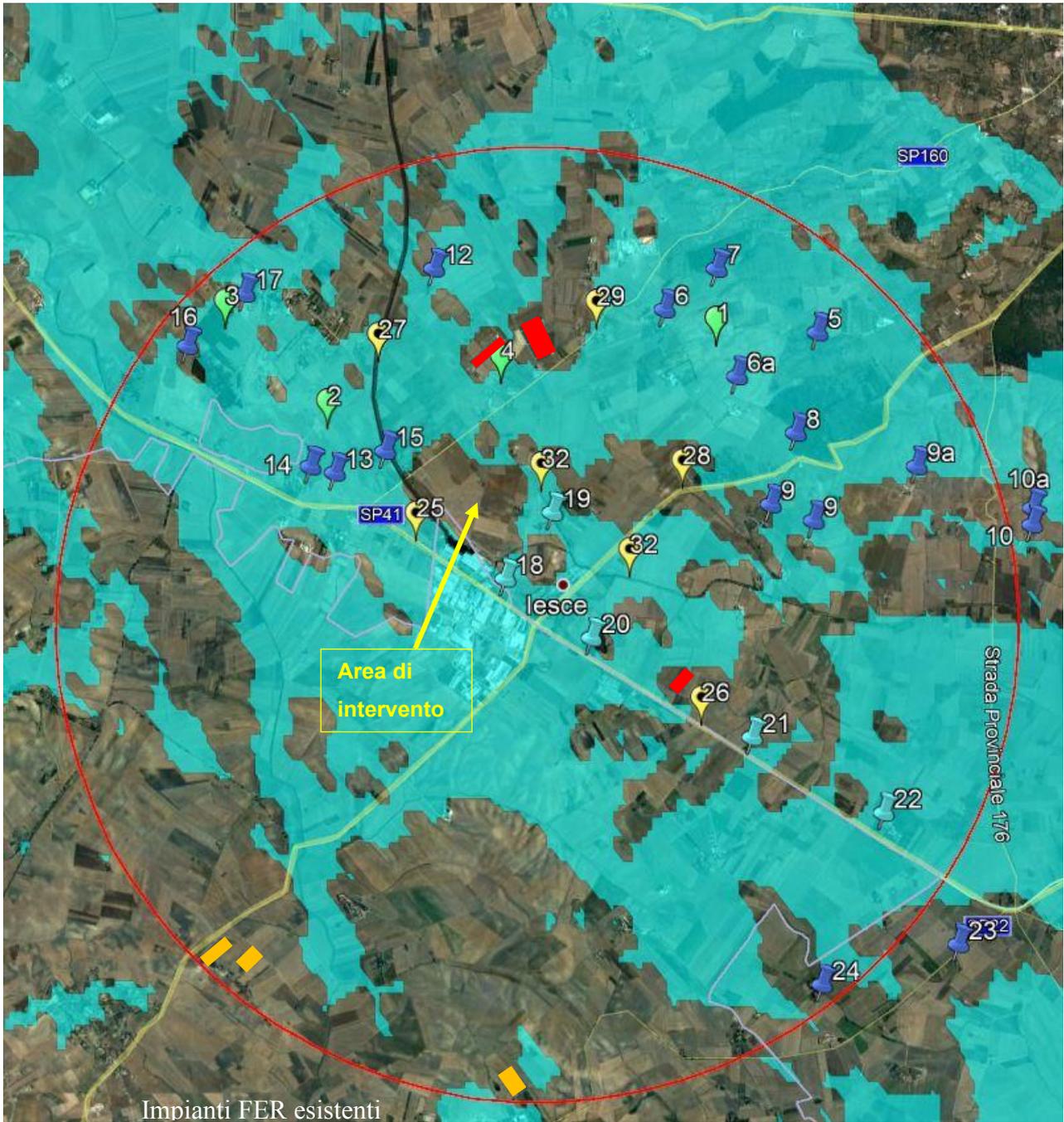
In sintesi, l'installazione sul territorio del nuovo progetto crea alterazioni percettive piuttosto sfumate nell'area di indagine rispetto allo stato dei luoghi.

15.5.8.5. Valutazione dell'impatto visivo cumulativo

Per valutare gli impatti visivo cumulativo, si considerino inoltre le seguenti definizioni:

- stato di fatto: vengono considerati gli impianti realizzati e/o con procedura autorizzativa in corso, compresi nel dominio,
- stato cumulativo: viene considerato l'impianto di progetto, in aggiunta a quelli considerati nello stato di fatto.

Le mappe MIT e MII a confronto sono corredate dei segnalibri che georeferenziano gli elementi visivo percettivi del paesaggio, di cui alla precedente *TABELLA 59*.



 Impianti FTV esistenti, nel territorio pugliese, compresi

 Impianti FTV esistenti, nel materano

<i>Classi di Intervisibilità</i>	<i>Impianti visibili</i>	<i>Percentuali di territorio interessate</i>
1	Impianti esistenti	46,13%
0	Nessuno	53,87%

Figura 155 – Mappa di Intervisibilità Teorica dello stato di fatto

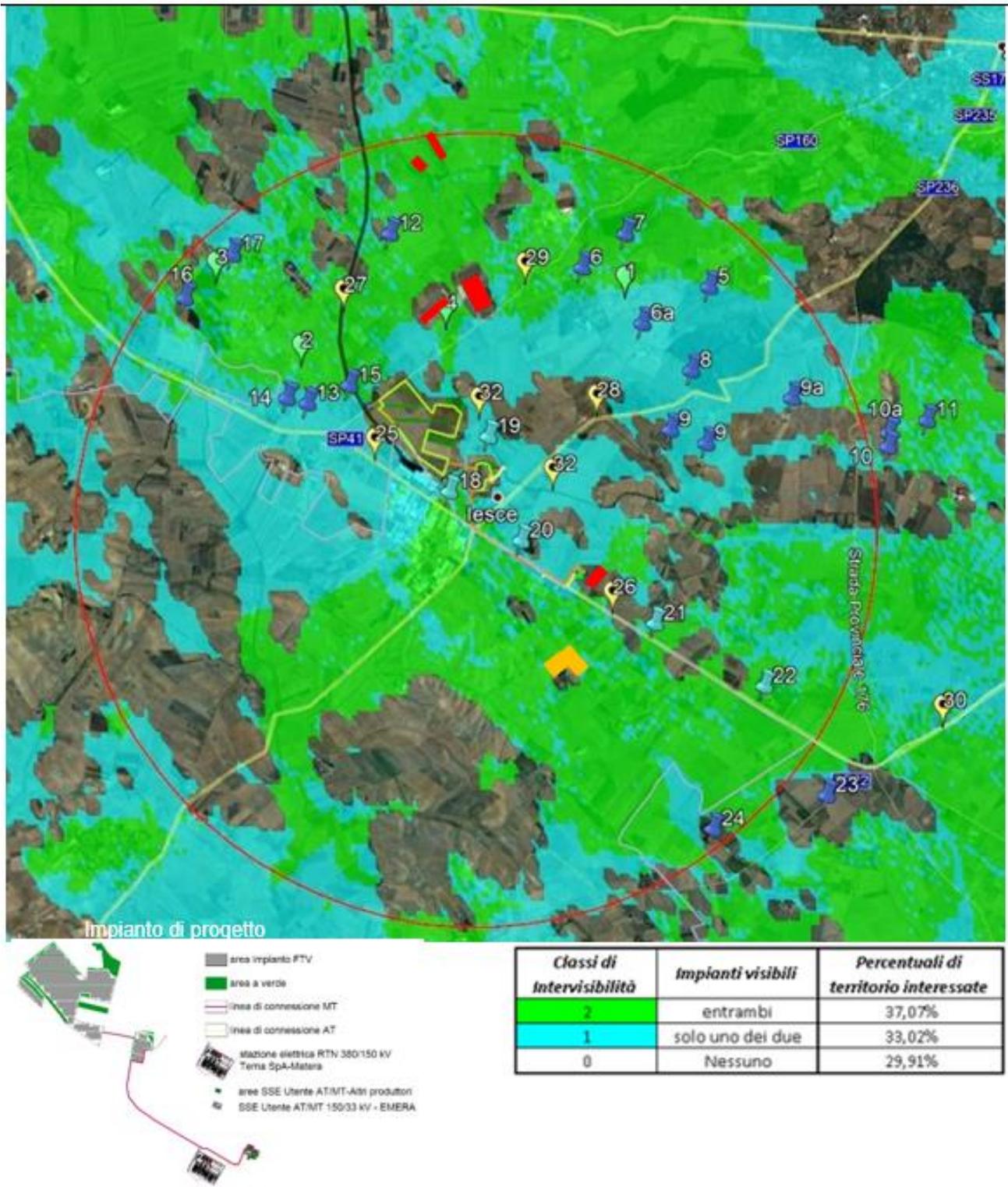
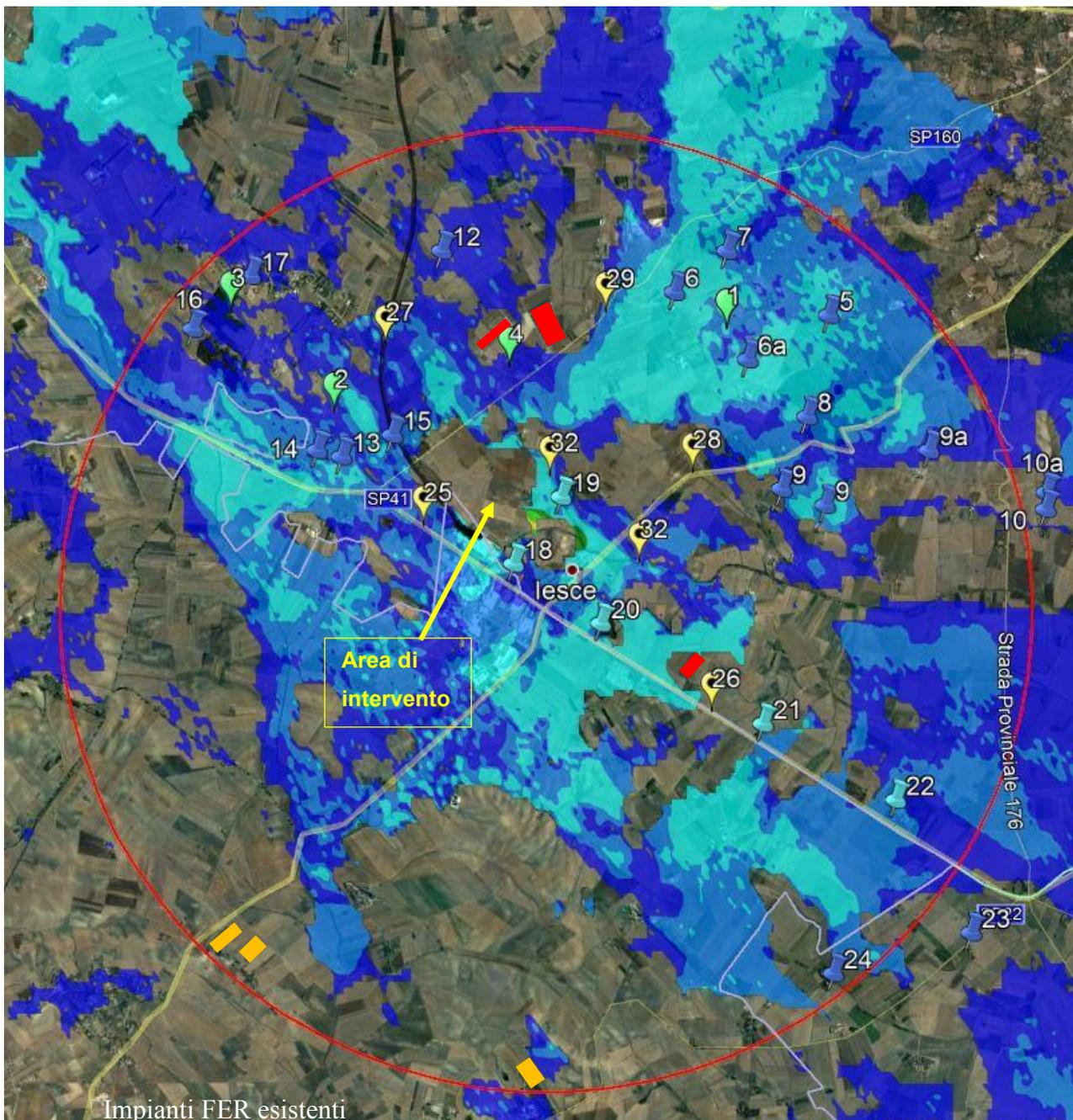


Figura 4-8. Mappa di Intervisibilità Teorica dello stato cumulativo (in rosso gli impianti della Puglia, in arancio quello della Basilicata)

Figura 156 – Mappa di Intervisibilità Teorica dello stato di progetto



Impianti FER esistenti

- Impianti FTV esistenti, nel territorio pugliese, compresi nell'area vasta di
- Impianti FTV esistenti, nel materano

Classi di impatto	Valori originari degli indici di impatto	Percentuali di territorio interessate
9 - Estremamente ALTO	>45%	0
8 - Molto ALTO	30% - 45% compreso	0
7 - ALTO	15%-30% compreso	0
6 - MEDIO-ALTO	5%-15% compreso	0,00%
5 - MEDIO	1%-5% compreso	0,01%
4 - MEDIO BASSO	0,5%-1% compreso	0,02%
3 - BASSO	0,1% - 0,5% compreso	9,41%
2 - Molto BASSO	0,05% - 0,1% compreso	14,02%
1 - Estremamente BASSO	0,005% - 0,05% compreso	20,77%
NULLO	<0,001%	55,77%

Figura 157 – Mappa degli indici di Impatto allo stato di fatto

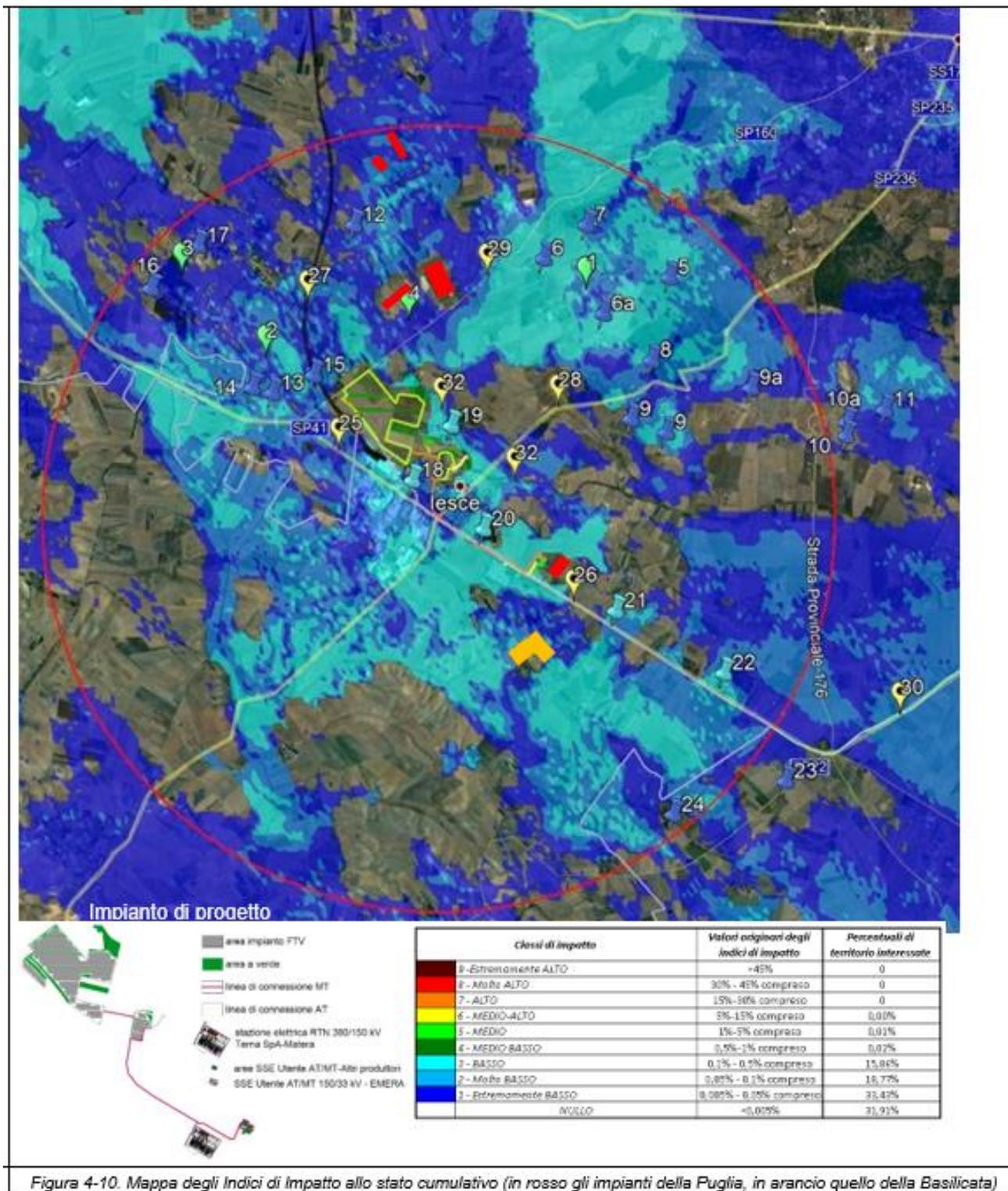


Figura 4-10. Mappa degli Indici di Impatto allo stato cumulativo (in rosso gli impianti della Puglia, in arancio quello della Basilicata)

Figura 158 – Mappa Indici di Impatto dello stato di progetto

Confrontando le mappe di intervisibilità teorica allo stato di fatto, con quella riferita alla nuova situazione cumulativa, si evince che, guardando verso il centro delle aree di progetto, in corrispondenza di alcuni fulcri visivi naturali e antropici e di porzioni di itinerari visuali, si registra un cumulo dell’impatto visivo di tipo additivo - incrementale, in quanto da questi punti di osservazione sono contemporaneamente intervisibili sia gli impianti del dominio che quelli di progetto.

Ciò avviene per i seguenti elementi del paesaggio:

- i fulcri visivi naturali n. 1, 2, 3, 4;
- i fulcri visivi antropici n. 6, 7, 11, 12, 17,
- alcuni tratti delle viabilità n. 26, 27, 28, 29, 30;

Tuttavia, se guardiamo la mappa degli indici di impatto cumulativo, si verifica che in corrispondenza degli elementi paesaggistici sopra elencati, la classe di impatto registrata è al più “bassa”.

In definitiva si può affermare che, seppur si registrino impatti visivi cumulativi, questi sono di “bassa” entità, se non trascurabili.

Tali considerazioni vengono di seguito sintetizzate in una tabella che riporta gli elementi identitari del paesaggio in cui il nuovo impianto in progetto ha fatto registrare un incremento del valore di intervisibilità teorica (MIT) rispetto allo stato di fatto, come si evince dalle figure 4a e 4b.

Si consideri tuttavia che:

- dai siti oltre i 3 Km dall’area di ubicazione dell’impianto fotovoltaico non sono stati effettuati fotoinserimenti in quanto le opere in progetto risultavano talmente poco intervisibili da non essere percettibili,
- in corrispondenza di alcuni punti di osservazione, pur rilevando un incremento di visibilità teorica, la vista dell’impianto in progetto risulta effettivamente non percettibile, a causa delle ostruzioni visive dovute a edifici, capannoni industriali e vegetazione, non considerate nel modello di studio di intervisibilità teorica.

ID	Elemento identitario del paesaggio (cfr. TABELLA 1)	Incremento del valore di Intervisibilità Teorica (MIT)	classe di Indice di impatto visivo cumulativo (MI)	Fotoinserimento
1	Costone murgiano	✓	Da estremamente basso a basso	Vista_11
2	Serra Fiascone	✓	Da estremamente basso a basso	–
4	Monte Fungale	✓	Estremamente basso/molto basso	Vista_09
6	Masseria Sava	✓	Basso	Vista_10

ID	Elemento identitario del paesaggio (cfr. TABELLA 1)	Incremento del valore di Intervisibilità Teorica (MIT)	classe di Indice di impatto visivo cumulativo (MI)	Fotoinserimento
12	Masseria S. Francesco	✓	Molto basso	–
25	Alcuni tratti di SP 41	✓	Da estremamente basso a basso	Vista_03 Vista_04
26	Alcuni tratti di SP 140	✓	Basso	–
27	Alcuni tratti di Strada comunale Esterna Appia	✓	Estremamente basso/molto basso	Vista_02
28	Alcuni tratti di SP 236	✓	Basso	Vista_05 –
29	Alcuni tratti di SP 160	✓	Basso	Vista_01 Vista_06 Vista_08 Vista_10
32	Strada interpodereale parallela al corso d'acqua	✓	basso	Vista_07 Vista_06

Sono stati inoltre effettuati dei fotoinserimenti dell'impianto in progetto in corrispondenza di alcune masserie che, pur non registrando un incremento di intervisibilità dovuto al nuovo impianto in progetto, rientrano nell'elenco degli "Elementi identitari del paesaggio", in quanto classificate dal PPTR come UCP_Compenti culturali e insediative. Si riportano di seguito.

ID	Elemento identitario del paesaggio	Incremento del valore di Intervisibilità Teorica (MIT)	classe di Indice di impatto visivo cumulativo (MI)	Fotoinserimento
6a	Jazzo Sava	no	basso	Vista_12
8	Masseria Iacoviello	no	Molto basso	Vista_13
9	Masseria De Laurentis	no	nessuno	Vista_14
14	Cripta e Masseria Jesce	no	Molto basso	–

15.5.9. Analisi dei fotoinserimenti del progetto

Le immagini dei fotoinserimenti del progetto, riportate nella figura successiva, saranno utilizzate per valutare:

- il grado di interazione visuale-percettiva del progetto rispetto allo stato dei luoghi,
- l'eventuale contributo cumulativo – additivo, in termini di visuale indotta in alcuni punti del dominio, come si evince dalla lettura delle mappe di intervisibilità teorica,
- effetto ingombro, volgendo lo sguardo verso i beni tutelati, da strade panoramiche e punti panoramici e fulcri visivi, verificando il grado di alterazione della percezione dei luoghi identitari a seguito dell'introduzione dell'impianto in progetto.

Si rimanda al paragrafo *Conclusioni*, per le considerazioni in merito a questi aspetti.



Figura 159 – Ubicazione delle viste dei fotoinserimenti, guardando verso area di progetto

Per maggiore completezza, in merito all'analisi degli impatti cumulativi indotti dal progetto in esame, si rimanda all'*elaborato G4KMY67_DocumentazioneSpecialistica_19.REV03* inerente alla valutazione degli impatti cumulativi relativi a ciascuna componente ambientale.

Vista 01: elemento n.29 (punto di osservazione da SP 160, strada a valenza paesaggistica, verso impianto di progetto)



Vista 01 – stato di fatto



Vista 01 – fotoinserimento del progetto senza opere a verde di mitigazione



Vista 01 – fotoinserimento del progetto con opere a verde di mitigazione

Vista 02: elemento n.25 (punto di osservazione da Strada comunale Esterna Appia, Tratturello n. 93 *Grumo Appula-Santeramo in C*, verso impianto di progetto)



Vista 02 – stato di fatto



Vista 02 – fotoinserimento del progetto

Vista 03: elemento n.25 (punto di osservazione da SP 41, antica via Appia, tratto n.21 *Melfi-Castellaneta*, verso impianto di progetto)



Vista 03 – stato di fatto



Vista 03 – fotoinserimento del progetto

Vista 04: elemento n.25 (punto di osservazione da SP 41, antica via Appia, tratto n.21 Melfi-Castellaneta, verso impianto di progetto)



Vista 04 – stato di fatto

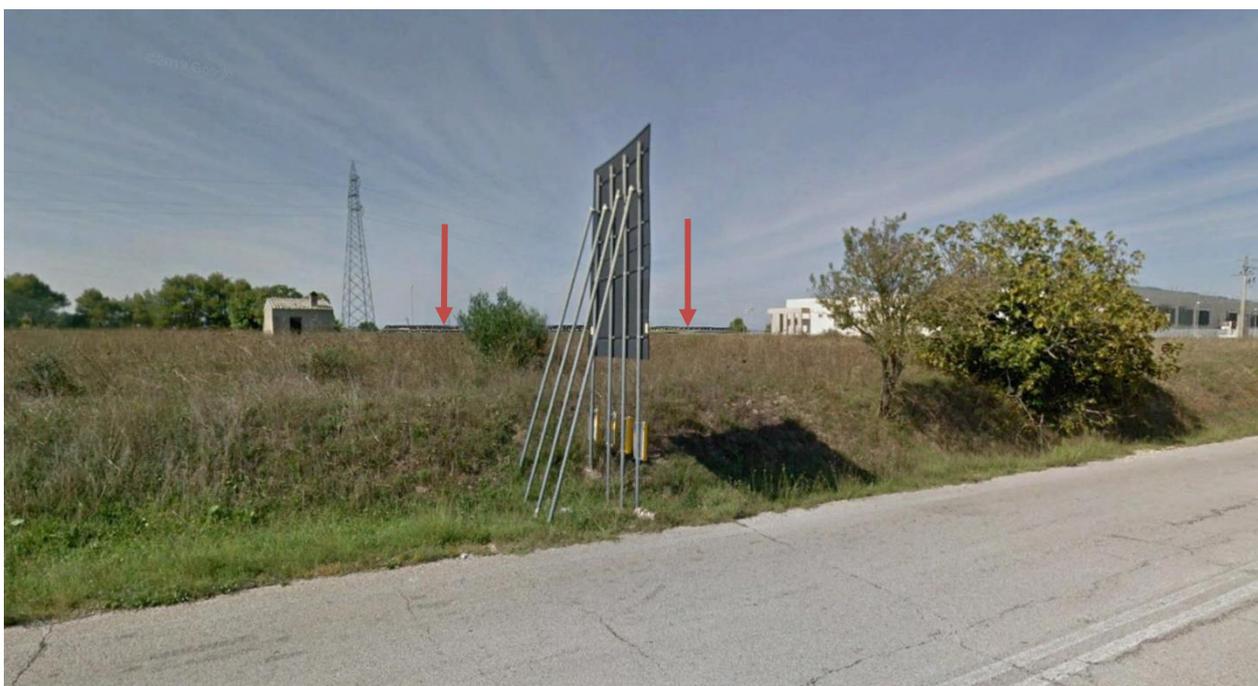


Vista 04 – fotoinserimento del progetto

Vista 05: elemento n.28 (punto di osservazione da SP 236, Strada a valenza paesaggistica/in parte strada panoramica)



Vista 05 – stato di fatto



Vista 05 – fotoinserimento del progetto

Vista 06: elemento n.29 (punto di osservazione da SP 160, strada a valenza paesaggistica, verso impianto di progetto)



Vista 06 – stato di fatto



Vista 06 – fotoinserimento del progetto

Vista 07: elemento n.32 (punto di osservazione da strada interpodereale parallela al corso d'acqua, verso impianto di progetto)



Vista 07 – stato di fatto



Vista 07 – fotoinserimento del progetto